


Publication number: WO0138295 (A1)  
Publication date: 2001-05-31  
Inventor(s): KOBORI TAKEO [JP]; SUGIMOTO KIKUO [JP]; GODA KENICHI [JP]; TAGUCHI MINORU [JP] ±  
Applicant(s): TAISHO PHARMA CO LTD [JP]; SAGAMI CHEM RES [JP]; KOBORI TAKEO [JP]; SUGIMOTO KIKUO [JP]; GODA KENICHI [JP]; TAGUCHI MINORU [JP] ±  
Classification:  
- international: A61P13/12; A61P25/16; A61P25/28; A61P29/00; A61P3/04; A61P3/10; A61P35/00; A61P9/10; C07C271/20; C07C311/53; C07C323/43; C07D233/61; C07D233/64; C07D277/46; A61P13/00; A61P25/00; A61P29/00; A61P3/00; A61P35/00; A61P9/00; C07C271/00; C07C311/00; C07C323/00; C07D233/00; C07D277/00; (IPC1-7): A61K31/17; A61K31/27; A61K31/41; A61K31/416; A61K31/4164; A61K31/426; A61K31/433; A61K31/44; A61K31/4402; A61K31/4406; A61K31/4409; A61K31/4965; A61K31/5375; A61P13/12; A61P25/16; A61P25/28; A61P29/00; A61P3/04; A61P3/10; A61P35/00; A61P9/10; C07C271/08; C07C271/12; C07C271/16; C07C271/20; C07C271/22; C07C271/28; C07C275/20; C07C275/42; C07C311/53; C07C323/43; C07D213/53; C07D213/75; C07D231/56; C07D233/61; C07D233/64; C07D241/20; C07D257/06; C07D277/46; C07D285/12; C07D295/12  
- European: C07C271/20; C07C311/53; C07C323/43  
Application number: WO2000JP08229 20001122  
Priority number(s): JP19990332165 19991124

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

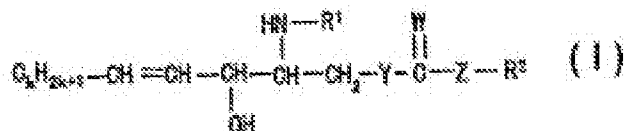
[View document in the European Register](#) 

[Report a data error here](#)

Abstract of **WO 0138295 (A1)**

Translate this text

Sphingosine derivatives represented by general formula (I), or pharmaceutically acceptable salts thereof, wherein R<1> and R<2> are each hydrogen or the like; Z is NR<7> (wherein R<7> is hydrogen or the like); Y is oxygen or NR<8> (wherein R<8> is hydrogen or the like); W is oxygen or sulfur; and k is an integer of 1 to 20. The derivatives and the salts are useful as preventive or therapeutic drugs for cerebrovascular disorders such as cerebral hemorrhage and cerebral infarction; head injuries; senile dementia; degenerative diseases of cranial nerve such as Alzheimer disease and Parkinson disease; diabetes; obesity; arteriosclerosis; inflammatory diseases; immunologic diseases; cancers; kidney diseases; and heart diseases.



.....  
Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年5月31日 (31.05.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/38295 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C07C 271/08, 271/12, 271/16, 271/20, 271/22, 271/28, 275/20, 275/42, 311/53, 323/43, C07D 213/53, 213/75, 231/56, 233/61, 233/64, 241/20, 257/06, 277/46, 285/12, 295/12, A61K 31/17, 31/27, 31/41, 31/416, 31/4164, 31/426, 31/433, 31/44, 31/4402, 31/4406, 31/4409, 31/4965, 31/5375, A61P 3/04, 3/10, 9/10, 13/12, 25/16, 25/28, 29/00, 35/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/08229

(22) 国際出願日: 2000年11月22日 (22.11.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願平 11/332165  
1999年11月24日 (24.11.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大正製薬株式会社 (TAISHO PHARMACEUTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒170-8633 東京都豊島区高田3丁目24番1号 Tokyo (JP). 財団法人 相模中央化学研究所 (SAGAMI CHEMICAL RESEARCH CENTER) [JP/JP]; 〒229-0012 神奈川県相模原市西大沼4丁目4番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小堀武夫 (KOBORI, Takeo) [JP/JP]; 〒270-1600 千葉県印旛郡印旛村美瀬1-8-7 Chiba (JP). 杉本貴久男 (SUGIMOTO, Kikuo) [JP/JP]; 〒199-0201 神奈川県津久井郡藤野町佐野川1780 Kanagawa (JP). 合田賢一 (GODA, Kenichi) [JP/JP]; 〒561-0823 大阪府豊中市神州町2-55 2F Osaka (JP). 田口 稔 (TAGUCHI, Minoru) [JP/JP]; 〒170-8633 東京都豊島区高田3丁目24番1号 大正製薬株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 北川富造 (KITAGAWA, Tomizo); 〒170-8633 東京都豊島区高田3丁目24番1号 大正製薬株式会社特許部 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

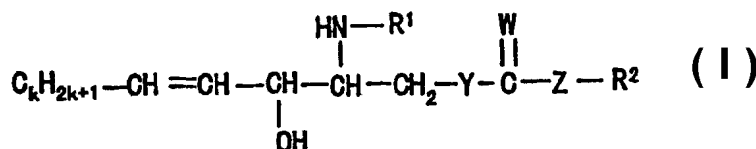
添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SPHINGOSINE DERIVATIVES

(54) 発明の名称: スフィンゴシン誘導体



is oxygen or sulfur; and k is an integer of 1 to 20. The derivatives and the salts are useful as preventive or therapeutic drugs for cerebrovascular disorders such as cerebral hemorrhage and cerebral infarction; head injuries; senile dementia; degenerative diseases of cranial nerve such as Alzheimer disease and Parkinson disease; diabetes; obesity; arteriosclerosis; inflammatory diseases; immunologic diseases; cancers; kidney diseases; and heart diseases.

(57) Abstract: Sphingosine derivatives represented by general formula (I), or pharmaceutically acceptable salts thereof, wherein R<sup>1</sup> and R<sup>2</sup> are each hydrogen or the like; Z is NR<sup>7</sup> (wherein R<sup>7</sup> is hydrogen or the like); Y is oxygen or NR<sup>8</sup> (wherein R<sup>8</sup> is hydrogen or the like); W

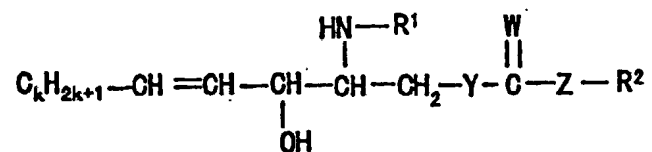
[続葉有]

WO 01/38295 A1



(57) 要約:

式



[式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ は水素原子等であり、 $\text{Z}$ は $\text{NR}^7$  ( $\text{R}^7$ は水素原子等である。)であり、 $\text{Y}$ は酸素原子又は $\text{NR}^8$  ( $\text{R}^8$ は水素原子等である。)であり、 $\text{W}$ は酸素原子又は硫黄原子であり、 $k$ は1～20の整数である。]で表されるスフィンゴシン誘導体又はその薬学的に許容される塩。

本発明の化合物は脳出血や脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病やパーキンソン氏病等の脳神経変性疾患、糖尿病、肥満、動脈硬化、炎症性疾患、免疫性疾患、ガン、腎疾患及び心疾患に対する予防薬、治療薬として使用できる。

## 明細書

## スフィンゴシン誘導体

## 技術分野

本発明は、中性スフィンゴミエリナーゼを阻害することにより各種医薬として有用な新規スフィンゴシン誘導体に関する。

## 背景技術

スフィンゴミエリナーゼは主に細胞膜に存在するスフィンゴ脂質の一つであるスフィンゴミエリンを基質として、セラミドとホスホコリンに分解する酵素であり、その活性発現の至適 pH から酸性タイプと中性タイプとに大別される。酸性タイプがリソゾームに局在するのに対し、中性タイプは細胞膜あるいは細胞質に存在するが、両タイプ共にスフィンゴミエリンの代謝によるセラミドの生成に関与していると考えられている。

スフィンゴミエリナーゼにより生成されるセラミドは脂質セカンドメッセンジャーとしてアポトーシス、細胞増殖、分化等の種々の細胞機能において重要な役割を果たしており、この代謝産生経路はスフィンゴミエリン経路と呼ばれている。

スフィンゴミエリナーゼは虚血、 $\text{TNF}-\alpha$ 、 $\text{IL}-1\beta$ 、 $\text{IFN}-\gamma$ 、 $1\alpha$ 、 $25\text{-ジヒドロキシビタミンD}_3$ 、抗癌剤あるいは放射線等の各種ストレスにより活性化されることから、これらの化学的・物理的ストレスがその発症・進展の原因である各種病態にスフィンゴミエリン経路が関与していることが考えられる。例えば、脳虚血時にはスフィンゴミエリン経路が活性化されるが、脳神経細胞へのスフィンゴミエリナーゼあるいはセラミドの添加はアポトーシスによる細胞死を引き起こす。また、脳虚血時には $\text{TNF}-\alpha$ や $\text{IL}-1\beta$ の産生が亢進し、神経細胞死が誘発されるが、 $\text{TNF}-\alpha$ の可溶性受容体や $\text{IL}-1\beta$ の受容体拮抗剤は虚血による神経細胞死を抑制する。

上記脳血管障害以外にも頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病、パーキンソン氏病等の脳神経変性疾患に広く $\text{TNF}-\alpha$ や $\text{IL}-1\beta$ の産生亢進が関与している。

非インスリン依存性糖尿病及び肥満では脂肪細胞での  $\text{TNF} - \alpha$  の産生が亢進し、インスリン抵抗性が誘導されるが、これには  $\text{TNF} - \alpha$  によるスフィンゴミエリン経路の活性化が関与している。また、 $\text{IL} - 1 \beta$  はインスリン依存性糖尿病の発症に関与するが、セラミドは  $\text{IL} - 1 \beta$  と同様の作用を発現する。

$\text{TNF} - \alpha$  及び  $\text{IL} - 1 \beta$  は動脈硬化の発症・進展の過程にも関与する。すなわち、 $\text{TNF} - \alpha$  及び  $\text{IL} - 1 \beta$  は血管内皮細胞において接着因子の  $\text{ICAM} - 1$  を発現させ、単球の血管内皮細胞への接着や内皮下への遊走を促進する。更に、 $\text{TNF} - \alpha$  はスフィンゴミエリン経路の活性化を介して血管内皮細胞のアポトーシスを引き起こす。また、スフィンゴミエリン経路の活性化は血管平滑筋での  $\text{LDL}$  凝集を促進し病変を形成すると共に、血管平滑筋のアポトーシスを介してプラークを不安定化させる。

炎症免疫系細胞でのセラミドの生理活性は非常に多彩であり、 $\text{T}$ 細胞及び $\text{B}$ 細胞の分化・活性化、各種サイトカイン産生、アポトーシスの誘導、炎症性プロスタグランジンの産生等を介して各種炎症性疾患及び免疫性疾患の発症・進展に深く関与している。また、スフィンゴミエリン経路の活性化には  $\text{TNF} - \alpha$  や  $\text{IL} - 1 \beta$  をはじめ非常に多くの化学的・物理的ストレスが関与することから、これらの病態には多くの細胞系及びシグナル経路が互いに複雑にクロストークしているものと考えられる。

以上のことから、スフィンゴミエリナーゼに対する特異的な阻害剤は、脳出血や脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病やパーキンソン氏病等の脳神経変性疾患、糖尿病、肥満、動脈硬化、炎症性疾患、免疫性疾患、ガン、腎疾患及び心疾患に対する予防薬、治療薬として使用できる。

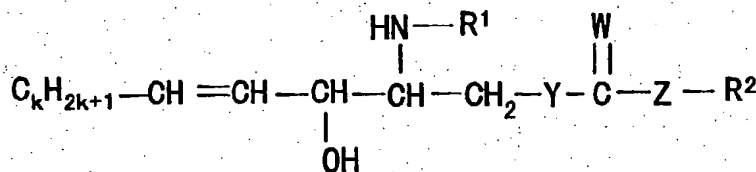
スフィンゴミエリナーゼ阻害作用を有するスフィンゴシン誘導体として 3-O-アルキルスフィンゴミエリンが報告されているが (Mark D. Lister, et al., Biochimica et Biophysica Acta, 1995, 1256, 25)、本発明の化合物と化学構造が異なる。

## 発明の開示

本発明は、スフィンゴミエリナーゼ阻害作用を有する新規な化合物を提供する

ことを目的として、鋭意研究を進めた結果、ある種のスフィンゴシン誘導体が中性スフィンゴミエリナーゼ阻害活性を有することを見出し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は一般式（I）



〔式中、 $\text{R}^1$ は水素原子、 $\text{C}_{2-20}$ アルカノイル基、ベンゾイル基、「ハロゲン原子、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、水酸基、 $\text{C}_{1-5}$ アルコキシ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイル基、カルボキシル基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、アミノ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイルアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニルアミノ基、ハロゲン原子の1～5個で置換された $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、シアノ基、ニトロ基、メルカプト基又は $\text{C}_{1-5}$ アルキルチオ基」で置換されたベンゾイル基、 $\text{C}_{4-8}$ シクロアルキルカルボニル基、 $\text{C}_{2-20}$ アルコキシカルボニル基、式 $-\text{COC}(\text{R}^3)_2\text{NHR}^4$ （式中、 $\text{R}^3$ は水素原子又は $\text{C}_{1-5}$ アルキル基であり、 $\text{R}^4$ は水素原子又は $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基である。）で示される基又は式 $-\text{COCO}_2\text{R}^3$ （式中、 $\text{R}^3$ は水素原子又は $\text{C}_{1-5}$ アルキル基である。）で示される基であり、 $\text{R}^2$ は水素原子、 $\text{C}_{1-8}$ アルキル基、式 $-(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$ （式中、 $\text{R}^5$ は水酸基、アミノ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1～3個で置換されたアミノ基、カルボキシル基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノカルボニル基、カルバモイルオキシ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノカルボニルオキシ基、フェニル基、「ハロゲン原子、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、水酸基、 $\text{C}_{1-5}$ アルコキシ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイル基、カルボキシル基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、アミノ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイルアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニルアミノ基、ハロゲン原子の1～5個で置換された $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、シアノ基、ニトロ基、ウレイド基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたウレイド基、メルカプト基又は $\text{C}_{1-5}$ アルキルチオ

基」で置換されたフェニル基、ピリジル基、 $C_{1-5}$ アルコキシ基で置換されたピリジル基、ピラジル基、ピロリジル基、ピペリジル基、ピペラジル基、モルホリニル基、チオモルホリニル基、イミダゾリル基、チアゾリル基、チアジアゾリル基、テトラゾリル基、キノリル基又は1H-インダゾリル基であり、 $n$ は0～5の整数である。)で示される基又は式 $-SO_mR^6$  (式中、 $R^6$ はフェニル基又は「ハロゲン原子、 $C_{1-5}$ アルキル基、水酸基、 $C_{1-5}$ アルコキシ基、 $C_{2-5}$ アルカノイル基、カルボキシル基、 $C_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、アミノ基、 $C_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノ基、 $C_{2-5}$ アルカノイルアミノ基、 $C_{2-5}$ アルコキシカルボニルアミノ基、ハロゲン原子の1～5個で置換された $C_{1-5}$ アルキル基、シアノ基、ニトロ基、ウレイド基、 $C_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたウレイド基、メルカプト基又は $C_{1-5}$ アルキルチオ基」で置換されたフェニル基であり、 $m$ は0、1又は2である。)で示される基であり、 $Z$ は $NR^7$  (ここで、 $R^7$ は水素原子、水酸基又は $C_{1-5}$ アルキル基である。)であり、 $Y$ は酸素原子又は $NR^8$  ( $R^8$ は水素原子、水酸基又は $C_{1-5}$ アルキル基である。)であり、 $W$ は酸素原子又は硫黄原子であり、 $k$ は1～20の整数である。]で表わされるスフィンゴシン誘導体又はその薬学的に許容される塩である。

本発明において、 $C_{2-20}$ アルカノイル基とは炭素原子数2～20の直鎖又は分岐鎖状のアルカノイル基を意味し、例えばアセチル基、プロパノイル基、イソプロパノイル基、ブチリル基、イソブチリル基、バレリル基、ピバロイル基、ミリスチリル基、ステアリル基などを挙げることができる。

$C_{2-5}$ アルカノイル基とは前記のうち炭素原子数が2～5のものを意味する。

$C_{4-8}$ シクロアルキルカルボニル基とは炭素原子数4～8のシクロアルキルカルボニル基を意味し、例えばシクロプロピルカルボニル基、シクロペンチルカルボニル基、シクロヘキシルカルボニル基、シクロヘプチルカルボニル基などを挙げることができる。

$C_{2-5}$ アルコキシカルボニル基とは炭素原子数2～5の直鎖又は分岐鎖状のアルコキシカルボニル基を意味し、例えばメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基、tert-ブトキシカル



ボニル基などを挙げることができる。

C<sub>1-20</sub>アルキル基とは炭素原子数 1 ~ 20 の直鎖又は分岐鎖状のアルキル基を意味し、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ヘキシル基、イソヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、トリデシル基、ノナデシル基などを挙げることができる。

C<sub>1-8</sub>アルキル基とは前記のうち炭素原子数 1 ~ 8 のものを意味し、C<sub>1-5</sub>アルキル基とは前記のうち炭素原子数 1 ~ 5 のものを意味する。

C<sub>1-5</sub>アルキル基の 1 ~ 3 個で置換されたアミノ基とはアミノ基の窒素原子が C<sub>1-5</sub>アルキル基で置換されていることを意味し、3 個置換されているとは 4 級塩であることを意味する。

C<sub>2-5</sub>アルカノイルアミノ基とはアミノ基の窒素原子が C<sub>2-5</sub>アルカノイル基の 1 個で置換されていることを意味し、例えばアセチルアミノ基、イソプロピオニルアミノ基などを挙げることができる。

C<sub>2-5</sub>アルコキシカルボニルアミノ基とはアミノ基の窒素原子が C<sub>2-5</sub>アルコキシカルボニル基の 1 個で置換されていることを意味し、例えばメトキシカルボニルアミノ基、ブトキシカルボニルアミノ基などを挙げることができる。

ハロゲン原子とは、フッ素原子、塩素原子、臭素原子又はヨウ素原子である。

ハロゲン原子の 1 ~ 5 個で置換された C<sub>1-5</sub>アルキル基とは前記ハロゲン原子で置換された炭素原子数 1 ~ 5 の直鎖又は分岐鎖状のアルキル基を意味し、例えばトリフルオロメチル基などを挙げることができる。

C<sub>1-5</sub>アルコキシ基とは炭素原子数 1 ~ 5 の直鎖又は分岐鎖状のアルコキシ基を意味し、例えばメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、ヘプトキシ基などを挙げることができる。

C<sub>1-5</sub>アルキルチオ基とは炭素原子数 1 ~ 5 の直鎖又は分岐鎖状のアルキルチオ基を意味し、例えばメチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、イソプロピルチオ基、ブチルチオ基、イソブチルチオ基、tert-ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基などを挙げることができる。

水酸基の保護基としては、アセチル基、ベンゾイル基等のアシル基；トリメチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ベンジルジメチルシリル基等の三置換シリル基；テトラヒドロピラニルオキシ基、メトキシメチル基等のアセタール型保護基などを挙げることができる。

なお、一つの一般式中に複数の同一記号で表される置換基が存在する場合には、それらは同一であっても異なっても良い。

薬学的に許容される塩類とは、酸あるいはアルカリ付加塩を示す。この場合使用する酸又はアルカリに特に制限はないが、酸としては塩酸、硫酸、硝酸、酢酸、ベンゼンスルホン酸などを挙げることができ、アルカリとしてはナトリウム、カリウム等の金属イオン、アルキルアンモニウムなどのアンモニウムイオンなどを挙げることができる。

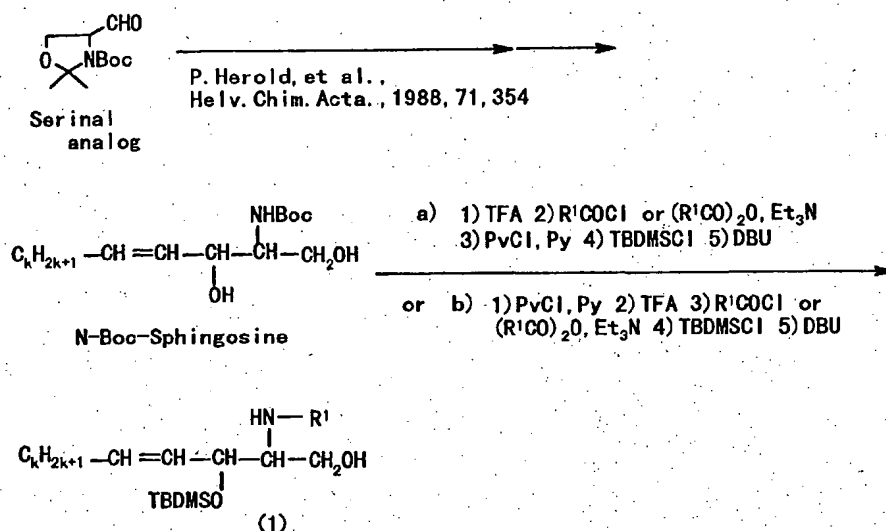
本発明の化合物は単一の光学活性体であっても、あるいは立体異性体の混合物であってもよい。

本発明の化合物は、例えば下記に示す方法に従って製造することができる。

以下、本明細書中では、Bocは*tert*-ブトキシカルボニル基、TFAはトリフルオロ酢酸、Pvはピバロイル基、DBUは1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデセ-7-エン、TCFはクロロギ酸トリクロロメチル、TBDMSは*tert*-ブチルジメチルシリル基、WSC·HClは1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩、HOBtは1-ヒドロキシベンゾトリアゾールを、それぞれ表わすことがある。

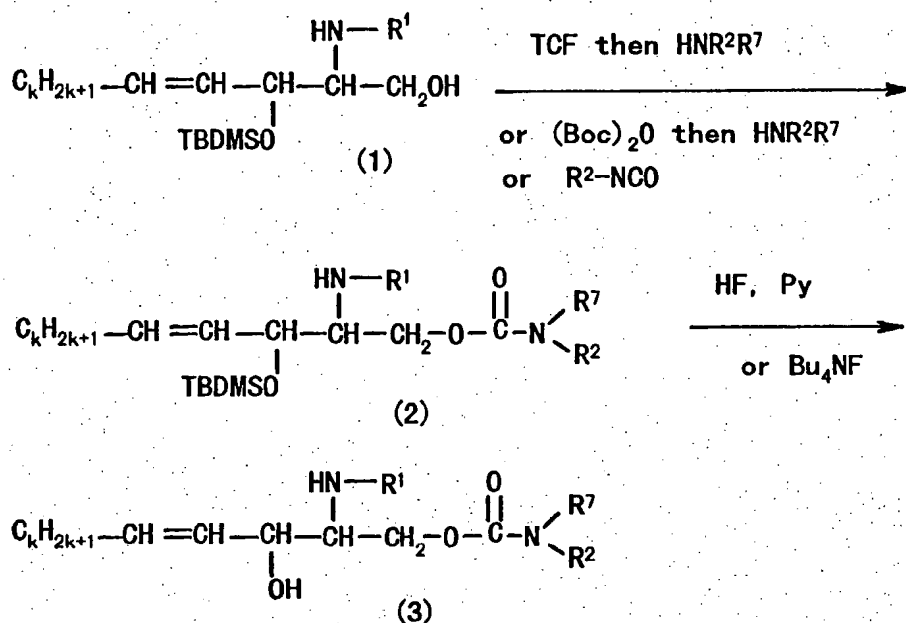
まず、合成原料であるN-Boc-スフィンゴシンは、P.Heroldらの方法（*Helv.Chim.Acta.*,1988,71,354）に従いセリナールより合成し、次いで式1に示した方法により、中間化合物(1)を合成することができる。

式 1



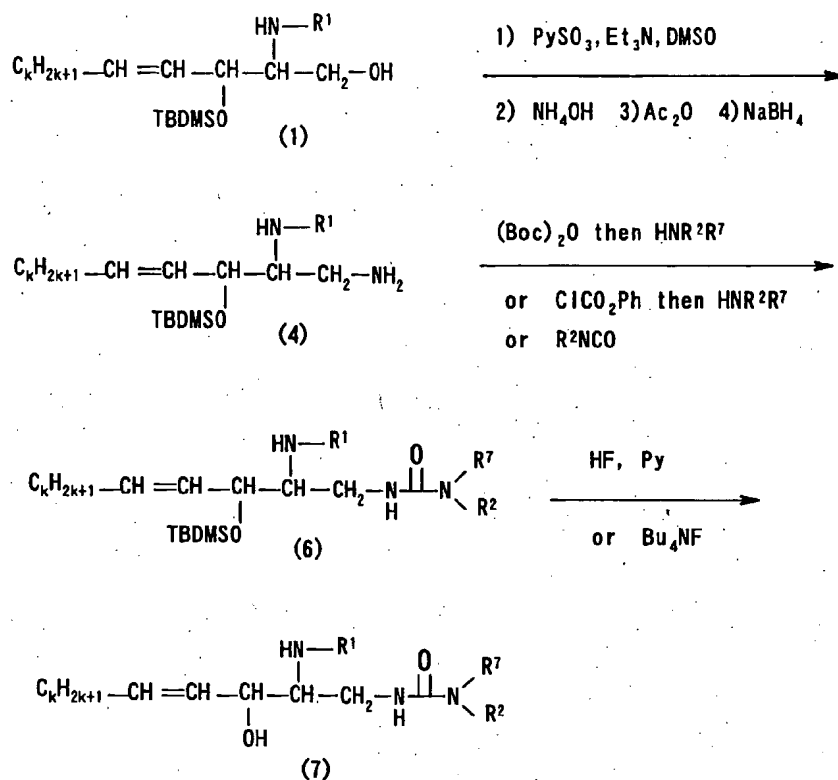
一般式 (I) の化合物において、Y 及び W が酸素原子であり Z が  $NR^7$  である化合物(3)は、式 2 に示した方法により製造することができる。すなわち、化合物(1)を、塩基存在下クロロギ酸トリクロロメチルあるいは二炭酸ジ-tert-ブチルで処理した後、対応するアミン化合物と反応させることにより、化合物(2)を得ることができる。また、中間体(1)に対応するイソシアネートと反応させることにより、化合物(2)を得ることもできる。更に、化合物(2)をフッ化水素酸あるいはフッ化テトラブチルアンモニウムにより脱シリル化することにより化合物(3)を得ることができる。これら反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

## 式 2



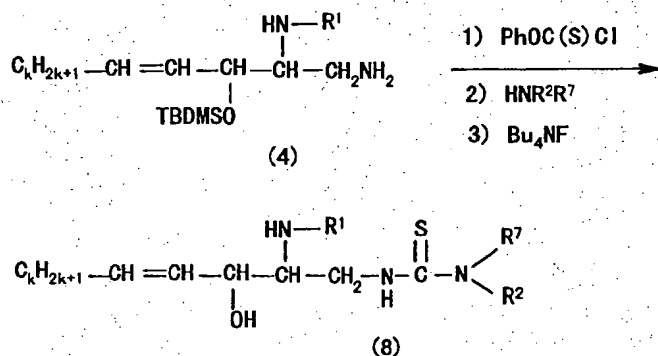
一般式 (I) の化合物において、YがNHでありWが酸素原子でありZがNR<sup>7</sup>である化合物(7)は、式4に示した方法により製造することができる。すなわち、化合物(1)を、ジメチルスルホキシド中、三酸化硫黄ピリジン錯体及びトリエチルアミンで酸化しアルデヒド体とした後、ヒドロキシルアミン及び無水酢酸と順次反応させ、生成したアセトキシイミン体を水素化ホウ素ナトリウムにより還元しアミン化合物(4)へ変換した。なお、式3においては水酸基の保護基としてTBDMSを用いた例を示しているが、前述の他の保護基を用いることにより、あるいは慣用の条件で脱保護することにより、他のアミン化合物を製造することができる。次いで化合物(4)を、クロロギ酸フェニルあるいは二炭酸ジ-tert-ブチルで処理した後、対応するアミン化合物と反応させることにより、化合物(6)を得ることができる。また、化合物(4)に対応するイソシアネートと反応させることにより、化合物(6)を得ることもできる。更に、化合物(6)を脱シリル化することにより化合物(7)を得ることができる。これら反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

式4



一般式 (I) の化合物において、YがNHでありWが硫黄原子でありZがNR<sup>7</sup>である化合物(8)は、式5に示した方法により製造することができる。すなわち、化合物(4)を、クロロチオノギ酸フェニルと反応後、対応するアミン化合物と反応させるか、あるいは対応するイソチオシアネートと反応させ、更に脱シリル化することにより化合物(8)を得ることができる。これら反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

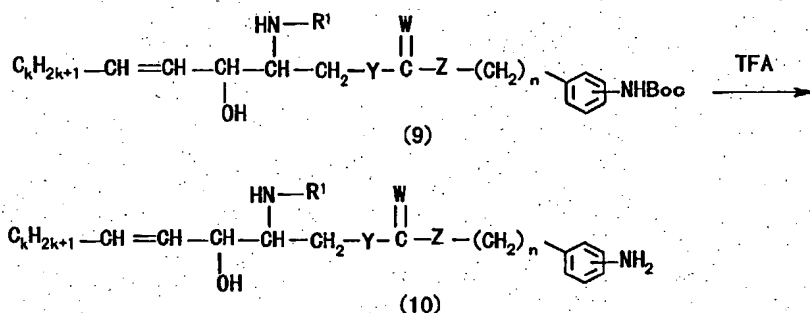
式5



一般式 (I) の化合物において、R<sup>2</sup>が式 $-(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$  (R<sup>5</sup>はアミノ基又はC

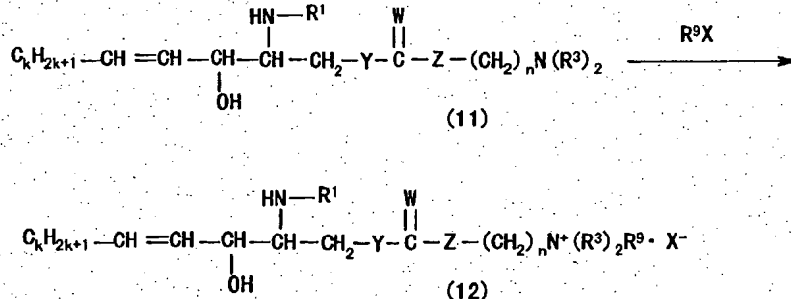
$2-5$ アルカノイルアミノ基で置換されたフェニル基)で示される基である化合物(10)及び化合物(11)は、式6に示した方法により製造することができる。すなわち、前記式2～5で示されるいずれかの方法で得られた化合物(9)をトリフルオロ酢酸によりBocを除去して化合物(10)を得る。アセチルアミノ基とする場合は、更に無水酢酸と反応させることによって化合物(11)へ変換することができる。これら反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

式6



一般式(I)の化合物において、 $\text{R}^2$ が式 $-(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$  ( $\text{R}^5$ は4級アミン)で示される基である化合物(13)は、式7に示した方法により製造することができる。すなわち、前記式2～5で示されるいずれかの方法で得られた化合物(12)を対応するハロゲン化アルキルと反応させることにより、化合物(13)を得ることができる。この反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

式7

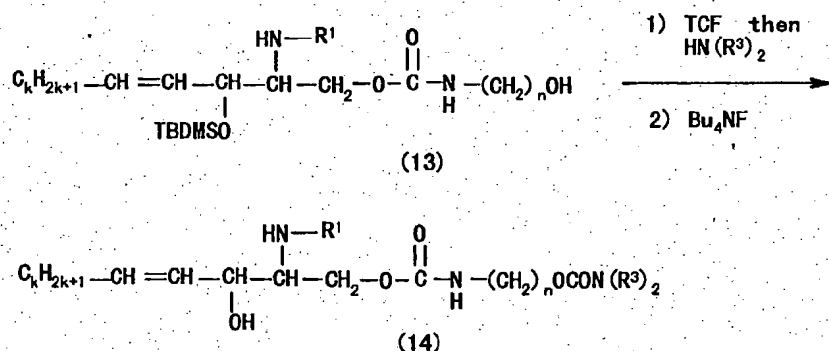


(式中、 $\text{R}^9$ は $\text{C}_{1-5}$ アルキル基を示し、Xはハロゲン原子を示す。)

一般式(I)の化合物において、 $\text{R}^2$ が式 $-(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$  ( $\text{R}^5$ はカルバモイルオ

キシ基又はC<sub>1-5</sub>アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノカルボニルオキシ基)で示される基である化合物(15)は、式8で示した方法で製造することができる。すなわち、前記式2～5で示されるいずれかの方法で得られた化合物(14)をクロロギ酸トリクロロメチルで処理した後、対応するアミン化合物と反応させ、更に脱シリル化することにより化合物(15)を得ることができる。これらの反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

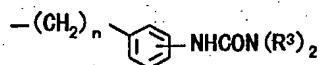
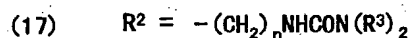
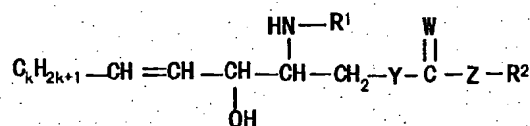
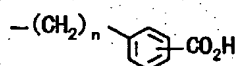
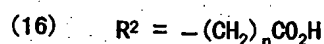
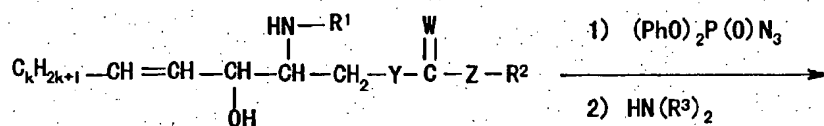
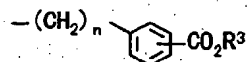
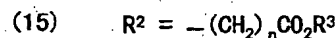
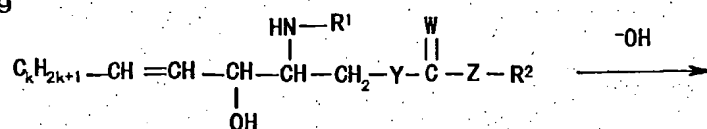
式8



一般式(I)の化合物において、R<sup>2</sup>が式-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>R<sup>5</sup>(R<sup>5</sup>はカルボキシル基又はカルボキシル基で置換されたフェニル基)で示される基である化合物(17)は、式9で示したように、前記式2～5で示されるいずれかの方法で得られた化合物(16)をエステルを加水分解する通常の方法により加水分解し得ることができる。

更に、化合物(17)をジフェニルリン酸アジドで処理した後、対応するアミン化合物と反応させることにより化合物(18)を得ることができる。これらの反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

式 9

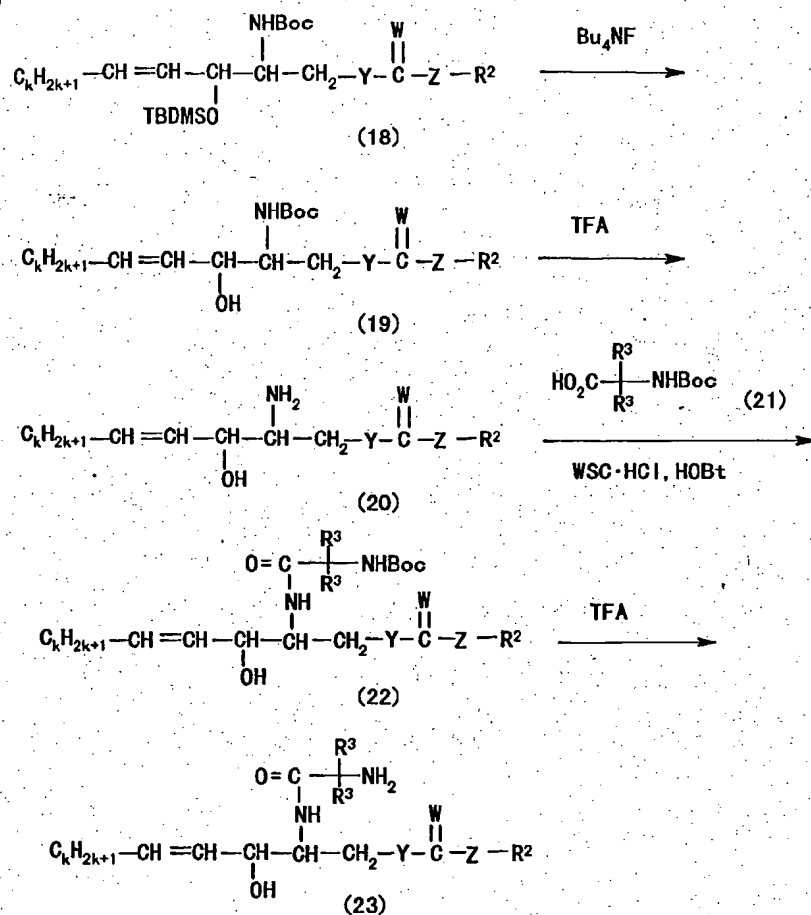


式 10 に示したように、N-Boc-スフィンゴシンより導かれる化合物(19)を脱シリル化することにより化合物(20)を得ることができる。次いで、ここで得られた化合物(20)をトリフルオロ酢酸で処理し、化合物(21)を得ることができる。

更に、化合物(21)とアミノ酸誘導体(22)とを縮合することにより、化合物(23)を得ることができる。化合物(23)はトリフルオロ酢酸で処理され、化合物(24)へ変換されることができる。これらの反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

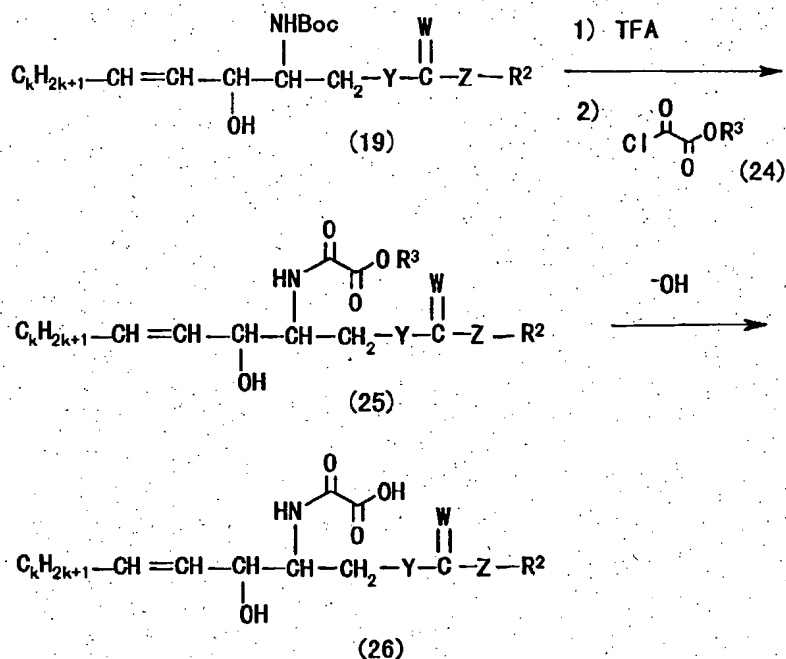


式10



また、式 1 1 に示したように、化合物(21)を化合物(27)のハライドと反応させることにより、化合物(25)を得ることができる。更に、化合物(25)を加水分解することにより、化合物(26)へ変換できる。これらの反応での試薬、時間、温度及び溶媒等の反応条件は、通常用いられる条件で行うことができる。

式11



発明を実施するための最良の形態

以下、参考例、実施例及び試験例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-D-エリスロ-スフィンゴシンは文献記載の方法に準じて製造した (P. Herold, et al., Helv. Chim. Acta., 1988, 71, 354)。

また、以下に記す<sup>1</sup>H-NMRスペクトル値は、200MHzで測定した(特に記載がない場合)。

#### 参考例 1

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-D-エリスロ-スフィンゴシン(5.6g, 14mmol)のジクロロメタン(60ml)溶液へ、-20℃冷却下トリフルオロ酢酸(12ml)を滴下し、3時間かけて室温まで昇温した。溶媒を留去し、残留物に含水メタノール(水:メタノール=12ml:200ml)、次いで炭酸カリウム(3.8g)を加えた後、室温で24時間攪拌した。溶媒を留去後、残留物をカラムクロマトグラフィーにより精製し、D-エリスロ-スフィンゴシン(5.5g)を得た。

ここで得られた化合物をテトラヒドロフラン(60ml)に溶解し、氷冷下トリエチルアミン(5.1ml, 37mmol)を加え、次いで塩化ピバロイル(1.8ml, 15mmol)を滴下した。

同温度下 1 時間攪拌した後、反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去し残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(3.4g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t,  $J=6.4\text{Hz}$ , 3H), 1.08-1.47(m, 22H), 1.21(s, 9H), 1.95-2.13(m, 2H), 2.83-3.07(m, 2H), 3.69(m, 1H), 3.78-4.02(m, 2H), 4.29(m, 1H), 5.51(dd,  $J=6.5, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.77(dt,  $J=15.4, 6.9\text{Hz}$ , 1H), 6.42(d,  $J=6.8\text{Hz}$ , 1H)

#### 参考例 2

参考例 1 で得られた化合物(0.90g, 2.3mmol)をピリジン(8ml)に溶かし、 $-10^\circ\text{C}$  冷却下、塩化ピバロイル(0.35ml)を滴下し、同温度下 3 時間攪拌した。反応液に水を加えた後、酢酸エチルで抽出し、硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を留去し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N, 1-O-ジピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.90g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t,  $J=6.9\text{Hz}$ , 3H), 1.19(s, 9H), 1.20(s, 9H), 1.23-1.42(m, 22H), 1.99-2.10(m, 2H), 3.09(bs, 1H), 4.14(dd,  $J=3.9, 11.4\text{Hz}$ , 1H), 4.17(m, 1H), 4.24(m, 1H), 4.34(dd,  $J=7.0, 11.4\text{Hz}$ , 1H), 5.46(ddt,  $J=6.6, 15.4, 1.3\text{Hz}$ , 1H), 5.75(ddt,  $J=0.9, 15.4, 1.3\text{Hz}$ , 1H), 6.09(d,  $J=7.6\text{Hz}$ , 1H)

#### 参考例 3

参考例 2 で得られた化合物(2.3g, 5.0mmol)を N, N-ジメチルホルムアミド(10ml)に溶かし、イミダゾール(2.72g, 10mmol)を加え、次いで tert-ブチルジメチルシリルクロリド(2.7g, 18mmol)を加え、 $60^\circ\text{C}$  にて 17 時間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N, 1-O-ジピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(2.8g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.01(s, 3H), 0.04(s, 3H), 0.88(t,  $J=6.7\text{Hz}$ , 3H), 0.88(s, 9H), 1.15(s, 9H), 1.16(s, 9H), 1.22-1.38(m, 22H), 1.93-2.04(m, 2H), 3.29(dd,  $J=4.6, 9.0\text{Hz}$ , 1H), 3.63(dd,  $J=3.6, 9.0\text{Hz}$ , 1H), 3.91(m, 1H), 4.17(dd,  $J=6.7, 7.4\text{Hz}$ , 1H), 5.42(dd,  $J=7.4, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.57(dt,  $J=15.4, 6.7\text{Hz}$ , 1H), 5.91(d,  $J=8.6\text{Hz}$ , 1H)

#### 参考例 4

参考例 3 で得られた生成物(2.8g,4.8mmol)を無水メタノール(30ml)に溶かし、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデセ-7-エン(0.68g,4.5mmol)を加え、室温で3日間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロースフィンゴシン(2.2g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.03(s,3H),0.06(s,3H),0.87(t,J=6.5Hz,3H),0.90(s,9H),1.02-1.44(m,22H),1.15(s,9H),1.93-2.11(m,2H),3.42(d,J=9.8Hz,1H),3.56(ddd,J=3.0,9.8,11.0Hz,1H),3.76(m,1H),4.00(dd,J=2.3,11.0Hz,1H),4.42(m,1H),5.44(dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.76(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.52(d,J=7.0Hz,1H)

#### 参考例 5

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-D-エリスロースフィンゴシン(2.0g,5.0mmol)をピリジン(20ml)に溶かし、 $-20^\circ\text{C}$  冷却下、塩化ピバロイル(0.66g,5.5mmol)を滴下した。反応液を2時間かけて室温まで戻した後、飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-1-O-ピバロイル-D-エリスロースフィンゴシン(2.2g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.21(s,9H),1.21-1.41(m,22H),1.44(s,9H),2.00-2.08(m,2H),2.33(bs,1H),3.94(m,1H),4.12(dd,J=4.4,11.4Hz,1H),4.15(m,1H),4.26(dd,J=6.6,11.4Hz,1H),4.80(bd,J=7.8Hz,1H),5.49(dd,J=6.8,15.4Hz,1H),5.75(dt,J=15.4,6.8Hz,1H)

#### 参考例 6

トリフルオロ酢酸(14ml)へ氷冷下、参考例5で得られた化合物(2.2g,4.5mmol)を加え、3時間かけて室温まで昇温した。減圧にて反応液を濃縮した後、エタノールを加え、再び濃縮した。残留物をテトラヒドロフラン(14ml)に溶かし、氷冷下トリエチルアミン(1.4g,14mmol)を加え、次いでイソ酪酸無水物(0.85g,5.4mmol)を加え、同温度下1.5時間攪拌した。反応液に水を加えた後、酢酸エチルで抽出した。抽出液を硫酸ナトリウムで乾燥した後、濃縮した。残留物をN,N-ジメチルホルムアミド(14ml)に溶かし、イミダゾール(1.6g,24mmol)を加え、次いでtert-ブチル

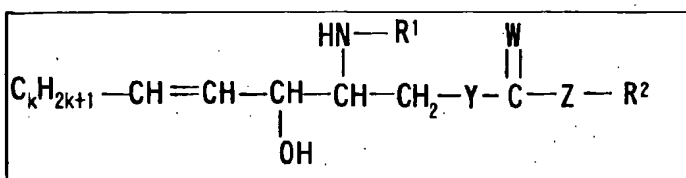
ジメチルシリルクロリド(1.2g,8.1mmol)を加え、室温で8時間攪拌し、反応液を減圧下濃縮後、水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を留去し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-イソブチリル-1-O-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(2.3g)を得た。

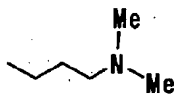
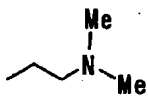
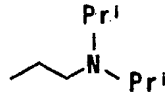
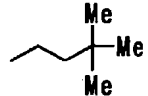



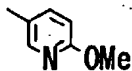

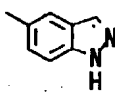


ここで得られた化合物(2.3g,4.0mmol)を脱水メタノール(30ml)に溶かし、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデセ-7-エン(0.92g,6.4mmol)を加え、室温で28時間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-イソブチリル-D-エリスロ-スフィンゴシン(1.9g)を得た。

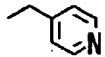
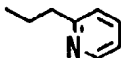
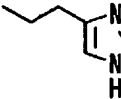
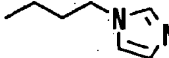
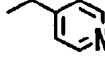
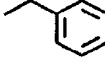
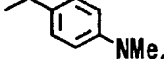

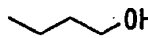

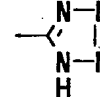




$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.02(s,3H),0.05(s,3H),0.85(t,J=6.7Hz,3H),0.89(s,9H),1.13(d,J=6.8Hz,6H),1.08-1.44(m,22H),1.94-2.14(m,2H),2.38(m,1H),3.31(m,1H),3.54(m,1H),3.77(m,1H),4.01(dd,J=3.0,11.3Hz,1H),4.42(dd,J=2.9,6.0Hz,1H),5.44(dd,J=6.2,15.4Hz,1H),5.71(dt,J=15.4,6.8Hz,1H),6.29(d,J=7.4Hz,1H)


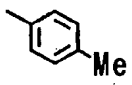
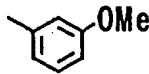
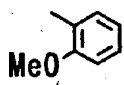
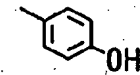
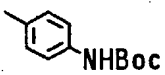
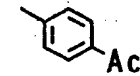
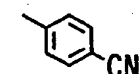
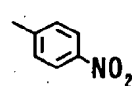
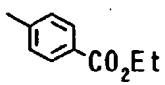
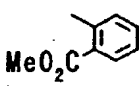
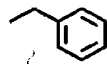
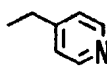
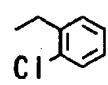
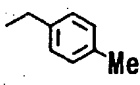
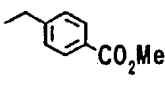
以下の実施例1から実施例104で製造した本発明の化合物を以下の表に示した。

表 1

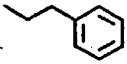
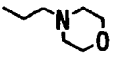

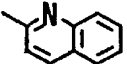
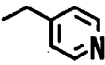
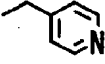
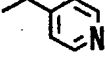
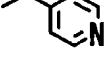
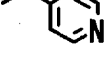
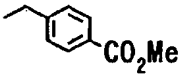
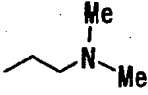
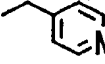
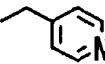


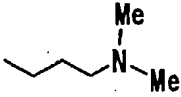
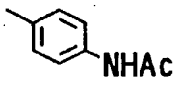

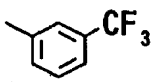
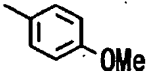
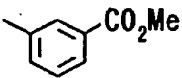
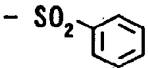
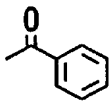
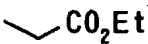
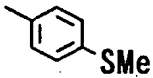
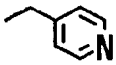
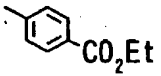
実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
1	13	tBuCO	H	O	NH	O
2	13	tBuCO	OH	O	NH	O
3	13	tBuCO		O	NH	O
4	13	tBuCO		O	NH	O
5	13	tBuCO		O	NH	O
6	13	tBuCO		O	NH	O
7	13	tBuCO		O	NH	O
8	13	tBuCO		O	NH	O
9	13	tBuCO		O	NH	O
10	13	tBuCO		O	NH	O
11	13	tBuCO		O	NH	O
12	13	tBuCO		O	NH	O
13	13	tBuCO		O	NH	O
14	13	tBuCO		O	NH	O

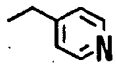

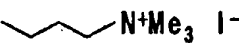
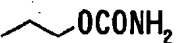
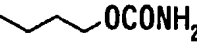
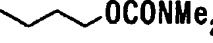
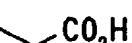

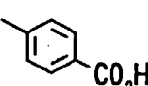
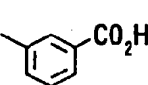
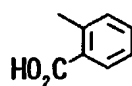
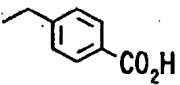
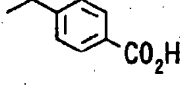
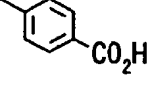
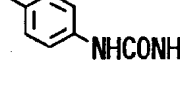
実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
15	13	tBuCO		O	NH	O
16	13	tBuCO		O	NH	O
17	13	tBuCO		O	NH	O
18	13	tBuCO		O	NH	O
19	13	PhCO		O	NH	O
20	13	tBuCO		O	NH	O
21	13	tBuCO		O	NH	O
22	13	tBuCO		O	NH	O
23	13	tBuCO		O	NH	O
24	13	tBuCO		O	NH	O
25	13	tBuCO		O	NH	O
26	13	tBuCO		O	NH	O
27	13	tBuCO		O	NH	O
28	13	iPrCO	H	O	NH	O
29	13	iPrCO		O	NH	O
30	13	iPrCO		O	NH	O

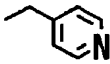
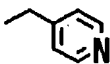


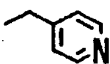
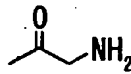
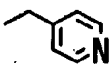
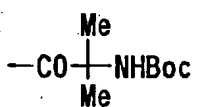
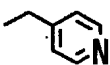
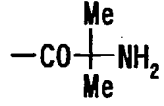
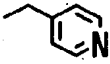
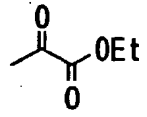
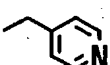
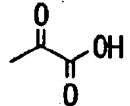
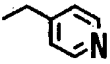
実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
31	13	iPrCO		O	NH	O
32	13	iPrCO		O	NH	O
33	13	iPrCO		O	NH	O
34	13	iPrCO		O	NH	O
35	13	iPrCO		O	NH	O
36	13	iPrCO		O	NH	O
37	13	iPrCO		O	NH	O
38	13	iPrCO		O	NH	O
39	13	iPrCO		O	NH	O
40	13	iPrCO		O	NH	O
41	13	iPrCO		O	NH	O
42	13	iPrCO		O	NH	O
43	13	iPrCO		O	NH	O
44	13	iPrCO		O	NH	O
45	13	iPrCO		O	NH	O
46	13	iPrCO		O	NH	O



実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
47	13	iPrCO		O	NH	O
48	13	iPrCO		O	NH	O
49	13	iPrCO		O	NH	O
50	13	iPrCO		O	NH	O
51	13	iPrCO		O	NOH	O
52	1	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub> CO		O	NH	O
53	6	iPrCO		O	NH	O
54	6	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> CO		O	NH	O
55	10	iPrCO		O	NH	O
56	10	iPrCO		O	NH	O
57	10	iPrCO	H	O	NH	O
58	10	iPrCO		O	NH	O
59	15	tBuCO		O	NH	O
60	15	tBuCO	H	O	NH	O
61	13	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> CO		O	NH	O
62	13	MeCO	H	O	NH	O

実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
63	13	tBuCO		O	NMe	O
64	13	iPrCO		O	NH	O
65	13	iPrCO	Me	O	NH	O
66	13	iPrCO		O	NH	O
67	13	iPrCO		O	NH	O
68	13	iPrCO		O	NH	O
69	13	iPrCO		O	NH	O
70	13	iPrCO		O	NH	O
71	13	tBuCO		O	NH	O
72	13	tBuCO		O	NH	O
73	13	iPrCO		O	NH	O
75	13	tBuCO		NH	NH	O
76	13	tBuCO	H	NH	NH	O
77	13	tBuCO	Me	NH	NH	O
78	13	tBuCO		NH	NH	O

実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
79	13	tBuCO		NH	NH	S
80	13	iPrCO		O	NH	O
81	13	tBuCO		O	NH	O
82	13	tBuCO		O	NH	O
83	13	tBuCO		O	NH	O
84	13	iPrCO		O	NH	O
85	13	tBuCO		O	NH	O
86	13	tBuCO		O	NH	O
87	13	iPrCO		O	NH	O
88	13	iPrCO		O	NH	O
89	13	iPrCO		O	NH	O
90	13	iPrCO		O	NH	O
91	10	iPrCO		O	NH	O
92	13	tBuCO		NH	NH	O
93	13	tBuCO		NH	NH	O
94	13	Boc	H	O	NH	O

実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
95	13	Boc		O	NH	O
96	13	H	H	O	NH	O
97	13	H		O	NH	O
98	13	H		O	NH	O
99	13			O	NH	O
100	13			O	NH	O
101	13			O	NH	O
102	13			O	NH	O
103	13			O	NH	O
104	13			O	NH	O

## 実施例 1

3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(99mg,0.2mmol)をジクロロメタン(5 ml)に溶かしピリジン(142mg,1.8mmol)を加え、-78℃に冷却した。この溶液にクロロギ酸トリクロロメチル(22μl,0.3mmol)を滴下した後、1時間かけて-15℃まで昇温した。この反応液に、25%アンモニア水(2 ml)を滴下し、3時間かけて15℃まで昇温した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、硫酸マグネシウムで乾燥した後、溶媒を留去した。残留物を

カラムクロマトグラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-O-カルバモイル-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(72mg)を得た。

ここで得られた化合物(72mg,0.13mmol)をピリジン(6 ml)に溶かし、氷冷下2%フッ化水素酸のアセトニトリル(34ml)溶液を加えた後、室温で7日間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、次いで酢酸エチルで抽出した後、硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を留去し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-カルバモイル-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(51mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=6.6\text{Hz}$ , 3H), 1.19(s, 9H), 1.21-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 3.34(d,  $J=5.1\text{Hz}$ , 1H), 4.10(dd,  $J=3.8, 11.8\text{Hz}$ , 1H), 4.14(m, 1H), 4.21(m, 1H), 4.41(dd,  $J=7.6, 11.7\text{Hz}$ , 1H), 4.74(bs, 2H), 5.45(dd,  $J=6.7, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.74(dt,  $J=15.4, 6.7\text{Hz}$ , 1H), 6.29(d,  $J=7.5\text{Hz}$ , 1H)

MS (SIMS)  $m/e$ : 427( $\text{M}+\text{H}$ ) $^+$   $\text{C}_{24}\text{H}_{46}\text{N}_2\text{O}_4$ (426)

### 実施例 2 ~ 6 3

実施例 1 の方法と同様にして実施例 2 ~ 6 3 の化合物を製造した。各化合物の $^1\text{H-NMR}$ スペクトル、マスマスペクトル等の物理化学データを以下に示す。

#### 実施例 2 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=6.8\text{Hz}$ , 3H), 1.19(s, 9H), 1.20-1.43(m, 22H), 2.04(m, 2H), 2.71(d,  $J=4.5\text{Hz}$ , 1H), 4.19(d,  $J=5.3\text{Hz}$ , 1H), 4.24(m, 1H), 4.30(dd,  $J=3.6, 11.5\text{Hz}$ , 1H), 4.43(dd,  $J=7.8, 11.6\text{Hz}$ , 1H), 5.47(dd,  $J=6.6, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.76(dt,  $J=15.4, 6.7\text{Hz}$ , 1H), 6.05(bs, 1H), 6.21(d,  $J=7.8\text{Hz}$ , 1H), 7.19(bs, 1H)

MS (SIMS)  $m/e$ : 505 ( $\text{M}+\text{Na}$ ) $^+$   $\text{C}_{28}\text{H}_{48}\text{O}_4$ (504)

#### 実施例 3 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=7.0\text{Hz}$ , 3H), 1.17(s, 9H), 1.20-1.42(m, 22H), 1.90-2.08(m, 4H), 2.93(s, 6H), 3.16-3.34(m, 4H), 4.14(m, 2H), 4.30(m, 1H), 5.44(dd,  $J=6.7, 15.3\text{Hz}$ , 1H), 5.77(dt,  $J=15.3, 6.7\text{Hz}$ , 1H), 6.05(m, 1H), 6.32(d,  $J=8.0\text{Hz}$ , 1H)

MS (SIMS)  $m/e$ : 512 ( $\text{M}+\text{H}$ ) $^+$   $\text{C}_{29}\text{H}_{57}\text{N}_3\text{O}_4$ (511)

#### 実施例 4 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.6Hz, 1H), 1.20(s, 9H), 1.22-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 2.82(s, 6H), 3.14(m, 2H), 3.45(m, 1H), 3.57(m, 1H), 4.12-4.34(m, 2H), 5.49(dd, J=6.4, 15.3Hz, 1H), 5.78(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 5.92(m, 1H), 6.47(d, J=7.6Hz, 1H)

MS (SIMS) m/e: 498 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{28}\text{H}_{55}\text{N}_3\text{O}_4$  (497)

#### 実施例 5 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.01(d, J=6.4Hz, 12H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.02(m, 2H), 2.58(m, 2H), 3.01(m, 2H), 3.15(m, 2H), 3.78(m, 1H), 4.01-4.26(m, 3H), 4.42(dt, J=6.7, 11.8Hz, 1H), 5.44(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H)

MS (SIMS) m/e: 554 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{32}\text{H}_{63}\text{N}_3\text{O}_4$  (553)

#### 実施例 6 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 0.92(s, 9H), 1.19(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 1.41(m, 2H), 2.02(m, 2H), 3.05-3.25(m, 2H), 3.68(d, J=5.5Hz, 1H), 3.95-4.30(m, 3H), 4.42(dd, J=7.4, 11.7Hz, 1H), 4.70(m, 1H), 5.44(dd, J=6.5, 15.4Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.41(d, J=7.1Hz, 1H)

MS (SIMS) m/e: 511 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{30}\text{H}_{58}\text{N}_2\text{O}_4$  (510)

#### 実施例 7 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.5Hz, 3H), 1.17(s, 9H), 1.20-1.42(m, 22H), 2.02(m, 2H), 3.19(m, 1H), 4.19(m, 1H), 4.22-4.32(m, 2H), 4.52(dd, J=8.0, 12.7Hz, 1H), 5.49(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.76(dt, J=15.3, 6.8Hz, 1H), 6.22(d, J=7.4Hz, 1H), 7.02(m, 1H), 7.70(m, 1H), 7.94(m, 1H), 8.13(bs, 1H), 8.27(m, 1H)

MS (SIMS) m/e: 504 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{49}\text{N}_3\text{O}_4$  (503)

#### 実施例 8 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.8Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.04(m, 2H), 4.21(m, 1H), 4.27-4.35(m, 2H), 4.52(dd, J=8.2, 12.4Hz, 1H), 5.50(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.78(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.17(d, J=7.8Hz, 1H), 7.45(bs, 1H), 8.22(m, 1H), 8.32(m, 1H), 9.29(m, 1H)

MS (SIMS) m/e: 505 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{28}\text{H}_{48}\text{N}_4\text{O}_4$  (504)

## 実施例 9 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.17(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 4.15-4.40(m, 3H), 4.50(dd, J=7.5, 10.9Hz, 1H), 5.49(dd, J=6.5, 15.4Hz, 1H), 5.78(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.19(d, J=7.7Hz, 1H), 7.35(d, J=6.3Hz, 1H), 7.48(s, 1H), 8.47(d, J=6.3Hz, 1H)

M S (SIMS)m/e : 504 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{49}\text{N}_3\text{O}_4$  (503)

## 実施例 10 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=7.1Hz, 3H), 1.17(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 3.91(s, 3H), 4.12-4.33(m, 3H), 4.50(dd, J=4.7, 12.4Hz, 1H), 5.47(dd, J=6.5, 15.4Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.25(bd, J=6.2Hz, 1H), 6.73(d, J=8.9Hz, 1H), 6.78(bs, 1H), 7.75(bs, 1H), 8.09(bs, 1H)

M S (SIMS)m/e : 534 ( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{49}\text{N}_3\text{O}_4$  (533)

## 実施例 11 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 2.82(d, J=4.1Hz, 1H), 4.27(m, 2H), 4.43(dd, J=2.6, 11.2Hz, 1H), 4.62(dd, J=3.6, 11.1Hz, 1H), 5.54(J=6.3, 15.3Hz, 1H), 5.78(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.47(d, J=7.6Hz, 1H), 8.77(s, 1H), 12.2(bs, 1H)

M S (SIMS)m/e : 511( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{26}\text{H}_{46}\text{N}_4\text{O}_4\text{S}$  (510)

## 実施例 12 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.8Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 3.12(d, J=3.1Hz, 1H), 4.20(m, 1H), 4.22(dd, J=3.9, 11.8Hz, 1H), 4.31(m, 1H), 4.53(dd, J=7.7, 11.7Hz, 1H), 5.49(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.77(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 6.28(d, J=7.2Hz, 1H), 6.93(bs, 1H), 7.30(d, J=8.5Hz, 1H), 7.45(d, J=8.9Hz, 1H), 7.86(bs, 1H), 8.03(s, 1H), 10.1(bs, 1H)

M S (SIMS)m/e : 543( $\text{M}+\text{H}$ )<sup>+</sup>  $\text{C}_{31}\text{H}_{50}\text{N}_4\text{O}_4$  (542)

## 実施例 13 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.6Hz, 3H), 1.16(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.01(m, 2H), 4.12(m, 2H), 4.19(m, 1H), 4.43-4.54(m, 3H), 5.45(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt,

J=15.4,6.7Hz,1H),5.96(m,1H),6.36(d,J=7.1Hz,1H),7.18-7.30(m,2H),7.68(m,1H),8.55(m,1H)

M S (SIMS)m/e : 518(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(517)

#### 実施例 14 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.15(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.02(m,2H),4.13(m,2H),4.21(m,1H),4.38(m,2H),4.43(dd,J=7.7,11.6Hz,1H),5.38(m,1H),5.45(dd,J=6.7,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.28(d,J=7.4Hz,1H),7.29(m,1H),7.65(m,1H),8.55(m,2H)

M S (SIMS)m/e : 518(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(517)

#### 実施例 15 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t,J=6.5Hz,3H),1.15(s,9H),1.20-1.44(m,22H),2.02(m,2H),3.72(m,1H),4.13-4.17(m,3H),4.34-4.48(m,3H),5.45(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.74(dt,J=15.3,6.6Hz,1H),6.29(d,J=7.4Hz,1H),7.20(m,2H),8.57(m,2H)

M S (SIMS)m/e : 518(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(517)

#### 実施例 16 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t,J=6.6Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.01(m,2H),2.97(m,2H),3.61(m,2H),4.06(m,2H),4.16(m,1H),4.42(dd,J=7.3,11.9Hz,1H),5.43(dd,J=6.6,15.3Hz,1H),5.71(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.39(d,J=7.2Hz,1H),7.16(m,2H),7.62(m,1H),8.53(m,1H)

M S (SIMS)m/e : 532(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>53</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(531)

#### 実施例 17 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.20(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.82(m,2H),3.37(m,1H),3.52(m,1H),4.10-4.37(m,4H),5.40(bs,1H),5.47(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.74(dt,J=15.6,6.3Hz,1H),6.37(d,J=7.0Hz,1H),6.83(s,1H),7.59(s,1H)

M S (SIMS)m/e : 521(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>52</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub>(520)

#### 実施例 18 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.86(t,J=6.4Hz,3H),1.07-1.42(m,22H),1.15(s,9H),1.87-2.10(m,4H),3.02-3.23(m,3H),4.00(t,J=6.8Hz,2H),4.05-4.27(m,3H),4.37(dd,J=7.0,1



0.9Hz, 1H), 5.44(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.62-5.82(m, 2H), 6.32(d, J=7.4Hz, 1H), 6.92(bs, 1H), 7.03(bs, 1H), 7.03(bs, 1H), 7.52(bs, 1H)

M S (SIMS)m/e : 535(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>54</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub>(534)

#### 実施例 19 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) δ (ppm) : 0.81(t, J=6.5Hz, 3H), 0.96-1.40(m, 22H), 1.84-2.08(m, 2H), 4.02-4.50(m, 6H), 5.45(dd, J=6.4, 15.5Hz, 1H), 5.71(dt, J=15.5, 6.3Hz, 1H), 7.08(d, J=5.4Hz, 2H), 7.22-7.53(m, 2H), 7.71(d, J=6.9Hz, 2H), 8.28(d, J=5.4Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 538(M+H)<sup>+</sup> C<sub>32</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(537)

#### 実施例 20 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.6Hz, 3H), 1.16(s, 9H), 1.22-1.40(m, 22H), 2.02(m, 2H), 3.56(bs, 1H), 4.11(m, 2H), 4.20(m, 1H), 4.36(m, 2H), 4.45(dd, J=7.6, 11.8Hz, 1H), 5.16(m, 1H), 5.44(dd, J=6.6, 15.3Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.37(d, J=7.0Hz, 1H), 7.26-7.40(m, 5H)

M S (SIMS)m/e : 517(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(516)

#### 実施例 21 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.17(s, 9H), 1.22-1.40(m, 22H), 2.02(m, 2H), 2.94(s, 6H), 3.69(d, J=5.1Hz, 1H), 4.08(m, 2H), 4.19(m, 1H), 4.25(m, 2H), 4.45(dd, J=7.4, 11.9Hz, 1H), 5.00(m, 1H), 5.44(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.71(dt, J=15.3, 6.5Hz, 1H), 6.40(d, J=7.0Hz, 1H), 6.69(d, J=8.5Hz, 2H), 7.14(d, J=8.5Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 582(M+Na)<sup>+</sup> C<sub>33</sub>H<sub>57</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(559)

#### 実施例 22 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.13-1.44(m, 22H), 1.17(s, 9H), 1.19-2.11(m, 2H), 3.15-3.43(m, 2H), 3.35(bs, 1H), 3.60-3.82(m, 2H), 4.06-4.36(m, 4H), 5.44(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.62(t, J=5.7Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.34(d, J=5.8Hz, 1H)

M S (CI)m/e : 471(M+H)<sup>+</sup> C<sub>26</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(471)

#### 実施例 23 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.19(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 1.

72(m,2H),2.03(m,2H),2.25(m,1H),3.32(m,1H),3.39(dd,J=5.0,16.1Hz,1H),3.71(m,2H),4.06-4.16(m,3H),4.39(dd,J=7.6,11.8Hz,1H),5.12(bs,1H),5.45(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.3,6.8Hz,1H),6.34(d,J=7.2Hz,1H)

M S (SIMS)m/e : 485(M+H)<sup>+</sup> C<sub>27</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(484)

#### 実施例 24 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.86(t,J=6.4Hz,3H),1.06-1.40(m,22H),1.19(s,9H),1.40-1.73(m,4H),1.92-2.08(m,2H),2.32(t,J=7.0Hz,2H),3.07-3.25(m,2H),3.66(s,3H),3.76(bs,1H),3.96-4.22(m,3H),4.40(m,1H),5.03(t,J=5.7Hz,1H),5.42(dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.70(dt,J=15.4,6.5Hz,1H),6.38(d,J=6.9Hz,1H)

M S (SIMS)m/e : 541(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>56</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(540)

#### 実施例 25 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(500MHz, CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) δ(ppm): 0.85(t,J=6.3Hz,3H),1.08-1.42(m,22H),1.15(s,9H),1.19-2.12(m,2H),4.16-4.48(m,4H),5.46(dd,J=5.5,15.5Hz,1H),5.78(dt,J=15.5,6.5Hz,1H),6.51(bs,1H)

M S (SIMS)m/e : 495(M+H)<sup>+</sup> C<sub>25</sub>H<sub>46</sub>N<sub>6</sub>O<sub>4</sub>(494)

#### 実施例 26 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.46(m,2H),3.35(d,J=5.1Hz,1H),3.47(m,2H),4.06-4.22(m,3H),4.36(dd,J=7.0,11.7Hz,1H),5.35(bs,1H),5.41-5.54(m,2H),5.68(bs,1H),5.72(dt,J=15.4,6.4Hz,1H),6.25(d,J=7.1Hz,1H)

M S (SIMS)m/e : 498(M+H)<sup>+</sup> C<sub>27</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>(497)

#### 実施例 27 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.40(m,22H),1.75-1.92(m,2H),1.94-2.05(m,2H),2.90-3.03(m,2H),3.22(bs,2H),3.24-3.36(m,2H),3.65(d,J=4.3Hz,1H),4.00-4.25(m,3H),4.34(m,1H),5.44(dd,J=5.5,15.1Hz,1H),5.74(dt,J=15.1,5.9Hz,1H),6.11(bs,1H),6.37(d,J=6.4Hz,1H)

M S (SIMS)m/e : 484(M+H)<sup>+</sup> C<sub>27</sub>H<sub>53</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(483)

#### 実施例 28 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.4Hz, 3H), 1.15(d, J=6.9Hz, 6H), 1.15-1.47(m, 22H), 1.93-2.11(m, 2H), 2.37(m, 1H), 3.21(bs, 1H), 4.04-4.28(m, 3H), 4.42(dd, J=6.8, 11.1Hz, 1H), 5.01(bs, 2H), 5.45(dd, J=6.5, 15.4Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.06(d, J=7.4Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 413(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{23}\text{H}_{44}\text{N}_2\text{O}_4$  (412)

#### 実施例 29 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.4Hz, 3H), 1.12-1.45(m, 22H), 1.15(d, J=7.0Hz, 6H), 1.94-2.12(m, 2H), 2.38(m, 1H), 2.74(bs, 1H), 3.00(d, J=4.5Hz, 1H), 3.15-3.47(m, 2H), 3.58-3.85(m, 2H), 4.08-4.32(m, 4H), 5.20(bs, 1H), 5.47(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.09(bs, 1H)

MS (SIMS)m/e : 457(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{25}\text{H}_{48}\text{N}_2\text{O}_5$  (456)

#### 実施例 30 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.14(d, J=6.9Hz, 6H), 1.18-1.42(m, 22H), 1.60-1.80(m, 2H), 1.95-2.10(m, 2H), 2.37(m, 1H), 2.48(bs, 1H), 3.22-3.42(m, 3H), 3.70(t, J=5.6Hz, 2H), 4.04-4.27(m, 3H), 4.36(dd, J=6.6, 10.9Hz, 1H), 5.21(bs, 1H), 5.45(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.12(d, J=7.4Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 471(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{26}\text{H}_{50}\text{N}_2\text{O}_5$  (470)

#### 実施例 31 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.14(d, J=6.9Hz, 6H), 1.20-1.47(m, 22H), 1.59-1.86(m, 4H), 2.37(m, 1H), 2.98(m, 1H), 3.13-3.31(m, 2H), 3.60-3.75(m, 2H), 4.00-4.26(m, 3H), 4.39(dd, J=7.1, 9.3Hz, 1H), 4.95(bs, 1H), 5.46(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.12(d, J=6.7Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 485(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{27}\text{H}_{52}\text{N}_2\text{O}_5$  (484)

#### 実施例 32 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.4Hz, 3H), 1.08-1.50(m, 22H), 1.97-2.14(m, 2H), 2.30(s, 3H), 2.62(m, 1H), 3.99(m, 1H), 4.22-4.44(m, 2H), 4.98(m, 1H), 5.48(dd, J=8.3, 15.3Hz, 1H), 5.82(dt, J=15.3, 6.6Hz, 1H), 6.64(s, 1H), 7.09(d, J=8.8Hz, 2H), 7.24(d, J=8.8Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 503(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(502)

### 実施例 3 3 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (500MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.8Hz, 3H), 1.13(d, J=6.4Hz, 3H), 1.14(d, J=6.6Hz, 3H), 1.18-1.39(m, 22H), 1.96-2.08(m, 2H), 2.37(m, 1H), 3.08(bs, 1H), 3.80(s, 3H), 4.11-4.24(m, 2H), 4.24(m, 1H), 4.48(dd, J=7.3, 11.6Hz, 1H), 5.49(dd, J=7.9, 15.4Hz, 1H), 5.70(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.07(d, J=8.0Hz, 1H), 6.63(m, 1H), 6.87(d, J=7.9Hz, 1H), 6.90(bs, 1H), 7.09(bs, 1H), 7.20(m, 1H)

M S (SIMS)m/e : 519(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(518)

### 実施例 3 4 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.13(d, J=6.9Hz, 3H), 1.14(d, J=6.9Hz, 3H), 1.21-1.38(m, 22H), 2.00-2.08(m, 2H), 2.38(m, 1H), 3.25(bs, 1H), 3.87(s, 3H), 4.11-4.25(m, 2H), 4.28(m, 1H), 4.50(dd, J=7.0, 11.7Hz, 1H), 5.49(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.09(d, J=7.9Hz, 1H), 6.87(d, J=8.0Hz, 1H), 6.96(m, 1H), 7.02(m, 1H), 7.30(m, 1H), 8.05(bs, 1H)

M S (SIMS)m/e : 519(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(518)

### 実施例 3 5 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.81(t, J=6.4Hz, 3H), 1.02-1.40(m, 22H), 1.04(d, J=6.8Hz, 3H), 1.06(d, J=6.8Hz, 3H), 1.87-2.05(m, 2H), 2.32(m, 1H), 3.99-4.36(m, 4H), 5.40(dd, J=6.2, 15.4Hz, 1H), 5.68(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.60(m, 1H), 6.70(d, J=8.7Hz, 2H), 7.12(d, J=8.7Hz, 2H)

M S (CI)m/e : 505(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>47</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(504)

### 実施例 3 6 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.83(t, J=6.4Hz, 3H), 1.05(d, J=6.9Hz, 3H), 1.07(d, J=6.8Hz, 3H), 1.12-1.40(m, 22H), 1.46(s, 9H), 1.90-2.07(m, 2H), 2.33(m, 1H), 4.02-4.38(m, 4H), 5.41(dd, J=6.1, 15.4Hz, 1H), 5.70(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.56(d, J=7.8Hz, 1H), 6.90(bs, 1H), 7.24(s, 4H)

M S (SIMS)m/e : 504(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(503)

### 実施例 3 7 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3\text{-CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (ppm) : 0.82(t, J=6.4Hz, 3H), 1.04(d, J=6.6Hz, 3H), 1.07(d, J=6.6Hz, 3H), 1.05-1.41(m, 22H), 1.88-2.08(m, 2H), 2.33(m, 1H), 2.51(s, 3H), 4.05-4.40(m, 4H), 5.42(dd, J=6.2, 15.4Hz, 1H), 5.71(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.58(d, J=7.8Hz, 1H), 7.45(d, J=8.8Hz, 2H), 7.86(d, J=8.8Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 531(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{31}\text{H}_{50}\text{N}_2\text{O}_5$  (530)

### 実施例 38 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3\text{-CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (ppm) : 0.84(t, J=6.2Hz, 3H), 1.05(d, J=6.9Hz, 3H), 1.08(d, J=6.9Hz, 3H), 1.03-1.43(m, 22H), 1.09-2.09(m, 2H), 2.34(m, 1H), 4.07-4.38(m, 4H), 5.43(dd, J=6.1, 15.4Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.49(d, J=6.3Hz, 1H), 7.40-7.65(m, 4H)

M S (SIMS)m/e : 514(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{30}\text{H}_{47}\text{N}_3\text{O}_4$  (513)

### 実施例 39 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 3H), 1.13(d, J=6.9Hz, 3H), 1.05-1.45(m, 22H), 1.88-2.10(m, 2H), 2.38(m, 1H), 2.86(bs, 1H), 4.15-4.55(m, 4H), 5.49(dt, J=15.5, 6.3Hz, 1H), 5.77(dd, J=6.5, 15.5Hz, 1H), 6.08(d, J=7.7Hz, 1H), 7.59(d, J=9.2Hz, 2H), 8.12(bs, 1H), 8.18(d, J=9.2Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 534(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{47}\text{N}_3\text{O}_6$  (533)

### 実施例 40 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.08-1.52(m, 22H), 1.10(d, J=6.8Hz, 3H), 1.12(d, J=6.8Hz, 3H), 1.37(t, J=7.1Hz, 3H), 1.90-2.11(m, 2H), 2.38(m, 1H), 4.14-4.57(m, 4H), 4.38(q, J=7.1Hz, 2H), 5.48(dd, J=6.3, 15.5Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.5, 6.6Hz, 1H), 6.15(d, J=7.8Hz, 1H), 7.46(d, J=8.7Hz, 2H), 7.73(bs, 1H), 7.98(d, J=8.7Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 561(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{32}\text{H}_{52}\text{N}_2\text{O}_6$  (560)

### 実施例 41 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.05(d, J=6.7Hz, 6H), 1.02-1.47(m, 22H), 1.90-2.10(m, 2H), 2.39(m, 1H), 3.22(bs, 1H), 3.92(s, 3H), 4.13-4.23(m, 3H), 4.50(m, 1H), 5.50(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.05(d, J=7.2Hz, 1H), 7.06(m, 1H), 7.54(m, 1H), 8.02(dd, J=1.7, 8.0Hz, 1H), 8.40(d, J=8.4Hz, 1H), 10.60(s, 1H)

M S (SIMS)m/e : 547(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(546)

#### 実施例 4 2 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 6H), 1.12-1.48(m, 22H), 1.90-2.12(m, 2H), 2.34(m, 1H), 3.90-4.27(m, 3H), 4.34(d, J=5.8Hz, 2H), 4.42(m, 1H), 5.29(t, J=5.8Hz, 1H), 5.44(dd, J=6.3, 15.5Hz, 1H), 5.71(dt, J=15.5, 6.7Hz, 1H), 6.17(d, J=7.1Hz, 1H), 7.16-7.42(m, 5H)

M S (CI)m/e 503 : (M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(502)

#### 実施例 4 3 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.87(t, J=6.2Hz, 3H), 1.10(d, J=6.8Hz, 6H), 1.17-1.48(m, 22H), 1.89-2.11(m, 2H), 2.34(m, 1H), 4.08-4.29(m, 3H), 4.29-4.48(m, 3H), 5.45(dd, J=5.9, 15.3Hz, 1H), 5.60(t, J=5.9Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 6.12(d, J=6.9Hz, 1H), 7.19(d, J=5.3Hz, 2H), 8.54(d, J=5.3Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 604(M+H)<sup>+</sup> C<sub>34</sub>H<sub>57</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub>(603)

#### 実施例 4 4 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.09(d, J=6.9Hz, 3H), 1.10(d, J=6.9Hz, 3H), 1.17-1.45(m, 22H), 1.92-2.10(m, 2H), 2.32(m, 1H), 3.40(bs, 1H), 4.02-4.27(m, 3H), 4.40(m, 1H), 4.43(d, J=6.2Hz, 2H), 5.31-5.51(m, 2H), 5.70(dt, J=15.4, 6.8Hz, 1H), 6.12(d, J=7.2Hz, 1H), 7.17-7.43(m, 4H)

M S (CI)m/e : 537 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>49</sub>ClN<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(536)

#### 実施例 4 5 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) δ(ppm): 0.87(t, J=6.3Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 6H), 1.12-1.45(m, 22H), 1.92-2.09(m, 2H), 2.33(s, 3H), 3.54(bs, 1H), 4.03-4.26(m, 3H), 4.29(d, J=5.7Hz, 2H), 4.41(dd, J=6.8, 11.1Hz, 1H), 5.24(t, J=5.5Hz, 1H), 5.44(dd, J=6.2, 15.4Hz, 1H), 5.71(dt, J=15.4, 6.3Hz, 1H), 6.19(d, J=7.1Hz, 1H), 7.14(s, 4H)

M S (SIMS)m/e : 517(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(516)

#### 実施例 4 6 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.81(t, J=6.4Hz, 3H), 1.02-1.40(m, 22H), 1.04(d, J=6.8Hz, 3H), 1.06(d, J=6.8Hz, 3H), 1.87-2.05(m, 2H), 2.32(m, 1H), 3.99-4.36(m, 4H), 5.40(dd, J=

6.2,15.4Hz,1H),5.68(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.60(m,1H),6.70(d,J=8.7Hz,2H),7.12(d,J=8.7Hz,2H)

M S (SIMS)m/e : 561(M+H)<sup>+</sup> C<sub>32</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(560)

#### 実施例 47 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.87(t,J=6.3Hz,3H),1.12(d,J=6.9Hz,6H),1.08-1.48(m,22H),1.91-2.12(m,2H),2.35(m,1H),2.80(t,J=7.0Hz,2H),3.31-3.56(m,3H),3.99-4.26(m,3H),4.38(dd,J=6.7,11.2Hz,1H),4.92(t,J=5.3Hz,1H),5.44(dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.71(dt,J=15.4,6.5Hz,1H),6.13(d,J=7.3Hz,1H),7.10-7.38(m,5H)

M S (CI)m/e : 517(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(516)

#### 実施例 48 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.14(d,J=6.9Hz,6H),1.12-1.45(m,22H),1.93-2.11(m,2H),2.20-2.56(m,8H),3.18-3.38(m,2H),3.64-3.79(m,4H),4.01-4.28(m,3H),4.40(dd,J=6.4,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.5Hz,1H),6.12(d,J=7.1Hz,1H)

M S (CI)m/e: 526(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>(525)

#### 実施例 49 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.83(t,J=6.6Hz,3H),1.05(d,J=6.7Hz,3H),1.07(d,J=6.7Hz,3H),1.05-1.45(m,22H),1.85-2.08(m,2H),2.33(m,1H),4.05-4.50(m,4H),5.42(dd,J=6.3,15.5Hz,1H),5.73(dt,J=15.5,6.7Hz,1H),6.57(d,J=8.0Hz,1H),6.87(d,J=3.5Hz,1H),7.31(d,J=3.5Hz,1H)

M S (CI)m/e : 496(M+H)<sup>+</sup> C<sub>26</sub>H<sub>45</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>S(495)

#### 実施例 50 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.00-1.45(m,22H),1.11(d,J=6.8Hz,6H),1.90-2.10(m,2H),2.35(m,1H),3.05(bs,1H),4.14-4.38(m,3H),4.50(m,1H),5.50(d,d,J=6.2,15.5Hz,1H),5.75(dt,J=15.5,6.6Hz,1H),6.15(d,J=7.7Hz,1H),7.40(m,1H),7.65(m,1H),7.76(d,J=7.9Hz,1H),7.83(d,J=8.4Hz,1H),8.15(s,2H)

M S (CI)m/e : 540(M+H)<sup>+</sup> C<sub>32</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(539)

#### 実施例 51 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm): 0.88(t,J=7.0Hz,3H),1.07(d,J=6.9Hz,2H),1.09(d,J=6.

9Hz, 2H), 1.18–1.40(m, 22H), 1.97–2.09(m, 2H), 2.32(m, 1H), 4.13–4.25(m, 2H), 4.34(dd, J=3.2, 11.6Hz, 1H), 4.41(dd, J=7.6, 11.6Hz, 1H), 4.66(d, J=15.9Hz, 1H), 4.75(d, J=15.9Hz, 1H), 5.48 (dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.19(d, J=7.6Hz, 1H), 7.26(d, J=4.7Hz, 2H), 8.43(d, J=4.7Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 520 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>(519)

#### 実施例 5 2 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.88(t, J=6.8Hz, 3H), 1.20–1.36(m, 20H), 1.60(m, 2H), 1.71(d, J=6.4Hz, 1H), 2.17(m, 2H), 4.10–4.19(m, 2H), 4.21(m, 1H), 4.27(m, 1H), 4.35(d, J=2.9Hz, 1H), 5.49(m, 1H), 5.76(m, 1H), 6.28(bd, 1H), 6.38(bd, 1H), 7.23(d, J=5.6Hz, 1H), 8.53(d, J=5.3Hz, 1H)

#### 実施例 5 3 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.87(t, J=6.3Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 6H), 1.05–1.50(m, 22H), 1.90–2.16(m, 2H), 2.34(m, 1H), 3.98–4.52(m, 6H), 5.34–5.60(m, 2H), 5.73(dt, J=15.4, 6.8Hz, 1H), 6.10(d, J=7.1Hz, 1H), 7.19(d, J=5.5Hz, 1H), 8.55(d, J=5.5Hz, 1H)

M S (CI)m/e 406(M+H)<sup>+</sup> C<sub>22</sub>H<sub>35</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(405)

#### 実施例 5 4 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (500MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.88(t, J=6.9Hz, 6H), 1.18–1.40(m, 34H), 1.53–1.69(m, 4H), 1.96–2.10(m, 2H), 2.11–2.22(m, 2H), 3.07(bs, 1H), 4.11–4.20(m, 2H), 4.25(m, 1H), 4.34–4.44(m, 3H), 5.31(t, J=6.1Hz, 1H), 5.47(dd, J=6.6, 15.3Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 6.01(d, J=8.0Hz, 1H), 7.20(d, J=5.8Hz, 2H), 8.57(d, J=5.8Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 602(M+H)<sup>+</sup> C<sub>36</sub>H<sub>63</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(601)

#### 実施例 5 5 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.10(d, J=6.8Hz, 6H), 1.12–1.47(m, 16H), 1.90–2.13(m, 2H), 2.33(m, 1H), 3.40(bs, 1H), 4.04–4.50(m, 6H), 5.44(dd, J=6.2, 15.5Hz, 1H), 5.57–5.82(m, 2H), 6.14(d, J=7.3Hz, 1H), 7.23(d, J=5.8Hz, 2H), 8.53(d, J=5.8Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 462(M+H)<sup>+</sup> C<sub>26</sub>H<sub>43</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(461)

#### 実施例 5 6 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.87(t, J=6.3Hz, 3H), 1.10(d, J=6.7Hz, 6H), 1.10–1.46(m,



16H), 1.90–2.10(m, 2H), 2.33(m, 1H), 3.35(bs, 1H), 3.90(s, 3H), 4.04–4.27(m, 3H), 4.31–4.51(m, 3H), 5.33–5.65(m, 2H), 5.72(dt, J=15.2, 6.5Hz, 1H), 6.14(d, J=7.2Hz, 1H), 7.33(d, J=8.1Hz, 2H), 7.99(d, J=8.1Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 519(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>46</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(518)

#### 実施例 57 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.88(t, J=6.3Hz, 3H), 1.15(d, J=6.9Hz, 6H), 1.11–1.46(m, 16H), 1.94–2.13(m, 2H), 2.37(m, 1H), 3.17(bs, 1H), 4.06–4.29(m, 3H), 4.39(dd, J=6.8, 11.1Hz, 1H), 4.74(bs, 2H), 5.45(dd, J=6.5, 15.3Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 6.06(d, J=7.1Hz, 1H)

M S (CI)m/e : 371(M+H)<sup>+</sup> C<sub>20</sub>H<sub>38</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(370)

#### 実施例 58 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.86(t, J=6.4Hz, 3H), 1.12(d, J=6.9Hz, 6H), 1.13–1.43(m, 16H), 1.90–2.08(m, 2H), 2.21(s, 6H), 2.36(m, 1H), 2.40(t, J=6.3Hz, 2H), 2.47(bs, 1H), 3.24(m, 2H), 4.00–4.23(m, 3H), 4.39(dd, J=6.0, 11.1Hz, 1H), 5.44(dd, J=6.4, 15.4Hz, 1H), 5.58(m, 1H), 5.71(dt, J=15.4, 6.4Hz, 1H), 6.29(d, J=7.2Hz, 1H)

M S (CI)m/e : 442(M+H)<sup>+</sup> C<sub>24</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(441)

#### 実施例 59 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.88(t, J=6.6Hz, 3H), 1.19(s, 9H), 1.20–1.40(m, 26H), 2.03(m, 2H), 3.32(d, J=5.4Hz, 1H), 4.10(dd, J=3.8, 11.9Hz, 1H), 4.14(m, 1H), 4.21(m, 1H), 4.41(dd, J=7.6, 11.8Hz, 1H), 4.69(bs, 2H), 5.45(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.3, 6.8Hz, 1H), 6.29(d, J=7.4Hz, 1H)

M S (SIMS)m/e : 455(M+H)<sup>+</sup> C<sub>26</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(454)

#### 実施例 60 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm): 0.88(t, J=6.8Hz, 3H), 1.15(s, 9H), 1.20–1.40(m, 26H), 2.02(m, 2H), 3.33(bs, 1H), 4.13(m, 2H), 4.20(m, 1H), 4.32–4.49(m, 3H), 5.25(m, 1H), 5.44(dd, J=6.7, 15.4Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.28(d, J=7.4Hz, 1H), 7.28(m, 1H), 7.63(d, J=7.7Hz, 1H), 8.55(m, 2H)

M S (SIMS)m/e : 546(M+H)<sup>+</sup> C<sub>32</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(545)

## 実施例 6 1 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.6Hz, 6H), 1.08-1.43(m, 52H), 1.93-2.10(m, 2H), 2.17(t, J=7.5Hz, 2H), 2.98(bs, 1H), 4.10-4.44(m, 6H), 5.34(t, J=6.3Hz, 1H), 5.47(dd, J=6.6, 15.6Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.6, 6.6Hz, 1H), 6.00(d, J=6.9Hz, 1H), 7.20(d, J=5.5Hz, 2H), 8.57(d, J=5.5Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 700(M+H) $^+$   $\text{C}_{43}\text{H}_{77}\text{N}_3\text{O}_4$  (699)

## 実施例 6 2 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.08-1.45(m, 22H), 1.93-2.11(m, 2H), 2.00(s, 3H), 3.14(bs, 1H), 4.03-4.28(m, 3H), 4.34(dd, J=6.2, 10.6Hz, 1H), 4.86(bs, 2H), 5.47(dd, J=6.2, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.13(d, J=6.8Hz, 1H)

M S (SIMS)m/e : 385(M+H) $^+$   $\text{C}_{21}\text{H}_{40}\text{N}_2\text{O}_4$  (384)

## 実施例 6 3 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.6Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.44(m, 22H), 1.90-2.12(m, 4H), 2.88(d, J=4.9Hz, 3H), 2.90(s, 6H), 2.96-3.54(m, 4H), 4.12-4.40(m, 3H), 5.48(m, 1H), 5.78(dt, J=15.2, 6.6Hz, 1H), 6.33(m, 1H)

M S (SIMS)m/e : 526(M+H) $^+$   $\text{C}_{30}\text{H}_{59}\text{N}_3\text{O}_4$  (525)

## 実施例 6 4 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.79(t, J=6.3Hz, 3H), 1.00(d, J=6.8Hz, 3H), 1.03(d, J=6.8Hz, 3H), 1.00-1.40(m, 22H), 1.84-2.05(m, 2H), 2.04(s, 3H), 2.30(m, 1H), 3.98-4.35(m, 4H), 5.38(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.66(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.72(d, J=7.9Hz, 1H), 7.23(d, J=8.9Hz, 2H), 7.35(d, J=8.9Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 546(M+H) $^+$   $\text{C}_{31}\text{H}_{51}\text{N}_3\text{O}_5$  (545)

## 実施例 6 5

3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-イソブチリル-D-エリスロースフィンゴシン(30mg, 0.062mmol)をテトラヒドロフラン(0.5ml)に溶かし、トリエチルアミン(1滴)及びメチルイソシアナート(90mg, 0.92mmol)を加え、60℃で6時間攪拌した。反応混合物を減圧にて濃縮後、残留物をテトラヒドロフラン(0.5ml)に溶かし、フッ化テトラブチルアンモニウム(テトラヒドロフラン1M溶液, 0.80ml)を加

え、室温で4時間攪拌した。残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-  
O-メチルアミノカルボニル-2-N-イソブチリル-D-エリスロ-スフィンゴシン  
(16mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.83(t, J=6.4Hz, 3H), 1.12(d, J=6.9Hz, 6H), 1.08-1.45(m, 22H), 1.90-2.10(m, 2H), 2.36(m, 1H), 2.77(d, J=4.9Hz, 3H), 3.58(bs, 1H), 3.98-4.25(m, 3H), 4.38(dd, J=6.8, 11.2Hz, 1H), 4.96(m, 1H), 5.44(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.71(dt, J=6.4, 15.4Hz, 1H), 6.21(d, J=7.1Hz, 1H)

MS (CI)m/e : 427(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{24}\text{H}_{46}\text{N}_2\text{O}_4$  (426)

#### 実施例 66 ~ 72

実施例 65 の方法と同様にして実施例 65 ~ 71 の化合物を製造した。各化合物の $^1\text{H-NMR}$ スペクトル、マススペクトル等の物理化学データーを示す。

#### 実施例 66 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.12(d, J=6.9Hz, 3H), 1.13(d, J=6.8Hz, 3H), 1.13-1.46(m, 22H), 1.92-2.11(m, 2H), 2.37(m, 1H), 3.17(bs, 1H), 4.10-4.37(m, 3H), 4.47(dd, J=6.8, 10.8Hz, 1H), 5.48(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.4, 6.9Hz, 1H), 6.14(d, J=7.6Hz, 1H), 7.07(m, 1H), 7.13(bs, 1H), 7.23-7.44(m, 4H)

MS (CI)m/e 489(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{48}\text{N}_2\text{O}_4$  (488)

#### 実施例 67 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.3Hz, 3H), 1.11(d, J=6.9Hz, 3H), 1.13(d, J=6.9Hz, 3H), 1.05-1.42(m, 22H), 1.91-2.10(m, 2H), 2.38(m, 1H), 3.00(m, 1H), 4.16-4.57(m, 4H), 5.48(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.78(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.09(d, J=7.8Hz, 1H), 7.25-7.49(m, 2H), 7.49-7.65(m, 2H), 7.72(bs, 1H)

MS (CI)m/e 557(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{30}\text{H}_{47}\text{F}_3\text{N}_2\text{O}_4$  (556)

#### 実施例 68 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 3H), 1.13(d, J=6.8Hz, 3H), 1.04-1.46(m, 22H), 1.92-2.12(m, 2H), 2.37(m, 1H), 3.21(bs, 1H), 3.78(s, 3H), 4.10-4.35(m, 3H), 4.46(dd, J=6.7, 10.9Hz, 1H), 5.47(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.11(d, J=7.4Hz, 1H), 6.74-6.94(m, 2H), 7.14-7.38(m, 2H)

M S (CI)m/e : 519(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(518)

#### 実施例 69 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.4Hz, 3H), 1.12(d, J=6.8Hz, 3H), 1.14(d, J=6.8Hz, 3H), 1.10-1.45(m, 22H), 1.92-2.12(m, 2H), 2.38(m, 1H), 3.00(bs, 1H), 3.87(s, 3H), 4.14-4.38(m, 3H), 4.49(m, 1H), 5.49(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.76(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.07(d, J=7.8Hz, 1H), 7.22(bs, 1H), 7.38(m, 1H), 7.62-7.81(m, 2H), 7.98(s, 1H)

M S (SIMS)m/e : 547(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(546)

#### 実施例 70 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.06(t, J=6.8Hz, 3H), 1.09(t, J=6.8Hz, 3H), 1.11-1.48(m, 22H), 1.90-2.12(m, 2H), 2.32(m, 1H), 4.08-4.43(m, 4H), 5.42(dd, J=5.9, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.14(d, J=7.7Hz, 1H), 7.47-7.71(m, 3H), 7.95-8.09(m, 2H)

M S (SIMS)m/e : 575(M+Na)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>S(552)

#### 実施例 71 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.21(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.04(m, 2H), 3.55(d, J=7.0Hz, 1H), 4.24(m, 2H), 4.49(m, 2H), 5.53(dd, J=5.9, 15.5Hz, 1H), 5.82(dt, J=15.6, 6.7Hz, 1H), 6.58(d, J=7.4Hz, 1H), 7.51(m, 2H), 7.62(m, 1H), 7.85(m, 1H), 8.31(s, 1H)

#### 実施例 72 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 1.29(t, J=7.1Hz, 3H), 2.02(m, 2H), 3.20(bs, 1H), 3.39(d, J=5.1Hz, 2H), 4.05-4.25(m, 3H), 4.23(q, J=7.2Hz, 2H), 4.45(dd, J=6.2, 11.1Hz, 1H), 5.31(m, 1H), 5.45(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.26(d, J=6.7Hz, 1H)

#### 実施例 73

4-(メチルチオ)アニリン(56mg, 0.4mmol)のテトラヒドロフラン(1 ml)溶液に、二炭酸ジ-tert-ブチル(109mg, 0.50mmol)を加え、次いでN,N-ジメチルアミノピリジン(49mg, 0.4mmol)を加えた後、室温で30分間攪拌した。この反応液に、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-イソブチリル-D-エリスロ-スフィンゴシン(48

mg, 0.10mmol)のテトラヒドロフラン(1ml)溶液を加え、室温で12時間攪拌した。この反応液を減圧下で濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-[4-(メチルチオ)アニリノカルボニル]-2-N-イソブチリル-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-D-エリスロ-スフィンゴシン(30mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.00(s, 3H), 0.03(s, 3H), 0.87(t, J=6.7Hz, 3H), 0.90(s, 9H), 1.09(d, J=6.9Hz, 3H), 1.11(d, J=6.9Hz, 3H), 1.12-1.55(m, 22H), 1.92-2.12(m, 2H), 2.31(m, 1H), 2.45(s, 3H), 4.10-4.30(m, 3H), 4.48(m, 1H), 5.41(dd, J=6.2, 15.5Hz, 1H), 5.67(dt, J=15.5, 6.7Hz, 1H), 5.85(d, J=8.1Hz, 1H), 6.95(s, 1H), 7.15-7.40(m, 4H)

ここで得られた化合物(30mg, 0.046mmol)をテトラヒドロフラン(1ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(1M溶液として0.5ml)を加え、同温度下5時間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-[4-(メチルチオ)アニリノカルボニル]-2-N-イソブチリル-D-エリスロ-スフィンゴシン(14mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3\text{-CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (ppm) : 0.81(t, J=6.3Hz, 3H), 1.02(d, J=6.7Hz, 3H), 1.05(d, J=6.9Hz, 3H), 0.90-1.40(m, 22H), 1.84-2.05(m, 2H), 2.32(m, 1H), 3.20(s, 3H), 3.95-4.38(m, 4H), 5.39(dd, J=6.2, 15.3Hz, 1H), 5.68(dt, J=15.3, 6.6Hz, 1H), 6.65(d, J=7.9Hz, 1H), 7.15(d, J=8.6Hz, 2H), 7.27(d, J=8.6Hz, 2H)

MS (SIMS)m/e : 535(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}$ (534)

#### 実施例 7 5

3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.90mg, 1.8mmol)をジメチルスルホキシド(12ml)とテトラヒドロフラン(12ml)の混合溶媒に溶かし、トリエチルアミン(6ml)を加えた後、氷冷した。この溶液に三酸化硫黄ピリジン錯体(2.84g, 18mmol)を加え、30分間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-1-ホルミル-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(アルデヒド体)(0.80g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.00(s,3H),0.01(s,3H),0.86(s,9H),0.89(t,3H),1.23(s,9H),1.23-1.38(m,22H),2.08(m,2H),4.48-4.57(m,2H),5.67(dd,J=6.0,15.4Hz,1H),5.89(d t,J=15.2,7.0Hz,1H),6.52(d,J=6.1Hz,1H),9.71(s,1H)

ここで得られたアルデヒド体(0.86g,1.8mmol)及び塩酸ヒドロキシルアミン(0.47g,6.7mmol)をテトラヒドロフラン(12ml)に溶かし、N,N-ジイソプロピルエチルアミン(1.16g,9.0mmol)を加え、室温で3時間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S,2'R,3'E)-N-[-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-1-ヒドロキシイミノメチル-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(ヒドロキシルイミン体)(0.88g)を得た。

ここで得られたヒドロキシルイミン体(3.18g,6.2mmol)をテトラヒドロフラン(50ml)に溶かし、氷冷下、無水酢酸(0.70ml)、ピリジン(0.70ml,8.7mmol)を順次加え、20分間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S,2'R,3'E)-N-[1-アセトキシイミノメチル-2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(アセトキシイミン体)(2.53g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.01(s,3H),0.04(s,3H),0.88(s,9H),0.88(t,3H),1.21(s,9H),1.21-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.16(s,3H),4.40(m,1H),4.66(m,1H),5.43(dd,J=6.7,15.5Hz,1H),5.74(dt,J=15.4,6.8Hz,1H),6.34(d,J=7.3Hz,1H),7.75(d,J=4.6Hz,1H)

ここで得られたアセトキシイミン体(2.53g,4.6mmol)のエタノール(200ml)溶液に、モリブデン酸(5.48g,37.5mmol)を加えた後、 $-30^\circ\text{C}$ 冷却下、水素化ホウ素ナトリウム(4.79g,127mmol)を加え、 $0^\circ\text{C}$ まで昇温し、同温度にて48時間攪拌した。反応液に10%アンモニア水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S,2'R,3'E)-N-[1-アミノメチル-2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(アミン体)(1.32g)を得た。

次に、4-ジメチルアミノピリジン(73mg,0.6mmol)のジクロロメタン(5ml)溶液に、二炭酸ジ-tert-ブチル(0.15mg,0.7mmol)を加え、次いで4-ピリジルメチルアミン(6

5mg, 0.6mmol)を加えた後、室温で30分間攪拌した。この反応液に先の反応で得られたアミン体(99mg, 0.2mmol)を加え、室温で5時間攪拌した。反応液を濃縮後、残留物をカラムクロマトグラフィーにより精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-1-[[3-(4-ピリジルメチル)ウレイド]メチル]-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(ウレイド体)(94mg)を得た。

ここで得られたウレイド体(93mg, 0.15mmol)をテトラヒドロフラン(1.8ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(1M溶液として1.8ml)を加え、同温度下20分間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-ヒドロキシ-1-[[3-(4-ピリジルメチル)ウレイド]メチル]-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(94mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=6.7\text{Hz}$ , 3H), 1.12(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.02(m, 2H), 3.27(dt,  $J=4.9, 14.4\text{Hz}$ , 1H), 3.50(m, 1H), 3.87(m, 1H), 4.10(m, 1H), 4.35(m, 1H), 5.46(dd,  $J=6.6, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.58(bs, 1H), 5.64(bs, 1H), 5.73(dt,  $J=15.4, 6.6\text{Hz}$ , 1H), 6.65(d,  $J=6.4\text{Hz}$ , 1H), 7.19(d,  $J=4.6\text{Hz}$ ), 8.51(bs, 1H)

MS (SIMS)  $m/e$ : 517( $M+H$ ) $^+$   $\text{C}_{30}\text{H}_{52}\text{N}_4\text{O}_3$  (516)

#### 実施例 76 ~ 78

実施例 75 の方法と同様にして実施例 76 ~ 78 の化合物を製造した。各化合物の $^1\text{H-NMR}$ スペクトル、マススペクトル等の物理化学データを示す。

#### 実施例 76 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=7.1\text{Hz}$ , 3H), 1.19(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.04(m, 2H), 3.25(m, 1H), 3.50(m, 1H), 3.72(bs, 1H), 3.91(m, 1H), 4.11(m, 1H), 4.59(bs, 2H), 5.28(bs, 1H), 5.47(dd,  $J=6.6, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.75(dt,  $J=15.4, 6.8\text{Hz}$ , 1H), 6.61(bs, 1H)

MS (SIMS)  $m/e$ : 426( $M+H$ ) $^+$   $\text{C}_{24}\text{H}_{47}\text{N}_3\text{O}_3$  (425)

#### 実施例 77 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=6.8\text{Hz}$ , 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 2.76(d,  $J=4.9\text{Hz}$ , 1H), 3.25(dt,  $J=14.4, 4.9\text{Hz}$ , 1H), 3.54(m, 1H), 3.90(m, 1H), 4.02(m, 1H), 4.09(m, 1H), 4.59(bs, 1H), 4.96(t,  $J=5.9\text{Hz}$ , 1H), 5.47(dd,  $J=6.5, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.74(dt,

$J=15.4, 6.6\text{Hz}, 1\text{H}), 6.71(\text{d}, J=6.5\text{Hz}, 1\text{H})$

M S (SIMS) $m/e$  : 462(M+Na)<sup>+</sup> C<sub>25</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>(439)

#### 実施例 78 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$  (ppm) : 0.88(t,  $J=6.8\text{Hz}, 3\text{H}), 1.18(\text{s}, 9\text{H}), 1.20-1.40(\text{m}, 22\text{H}), 1.37(\text{J}=7.1\text{Hz}, 3\text{H}), 2.01(\text{m}, 2\text{H}), 3.36(\text{dt}, J=14.5, 4.9\text{Hz}, 1\text{H}), 3.56(\text{m}, 1\text{H}), 3.94(\text{m}, 1\text{H}), 4.17(\text{m}, 1\text{H}), 4.34(\text{m}, 2\text{H}), 5.50(\text{dd}, J=6.4, 15.5\text{Hz}, 1\text{H}), 5.77(\text{dt}, J=15.0, 6.7\text{Hz}, 1\text{H}), 6.01(\text{bs}, 1\text{H}), 6.58(\text{d}, J=7.2\text{Hz}, 1\text{H}), 7.45(\text{d}, J=8.5\text{Hz}, 1\text{H}), 7.68(\text{bs}, 1\text{H}), 7.95(\text{d}, J=8.7\text{Hz}, 1\text{H})$

M S (SIMS) $m/e$  : 596(M+Na)<sup>+</sup> C<sub>33</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>(573)

#### 実施例 79

(1'S, 2'R, 3'E)-N-[-1-アミノメチル-2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)]-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド (アミン体) (99mg, 0.2mmol) のテトラヒドロフラン(4ml)溶液にピリジン(31mg, 0.4mmol)を加え、-78℃冷却下クロロチオノギ酸フェニル(41  $\mu$ l, 0.3mmol)を滴下後、1時間かけて-20℃まで加温した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水を加え、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-1-(フェノキシチオカルボニルアミノメチル)-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(42mg)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$  (ppm) : 0.09(s, 3H), 0.88(t,  $J=7.1\text{Hz}, 3\text{H}), 0.94(\text{s}, 9\text{H}), 1.22(\text{s}, 9\text{H}), 1.20-1.43(\text{m}, 22\text{H}), 2.06(\text{m}, 2\text{H}), 3.78-3.92(\text{m}, 2\text{H}), 4.10(\text{m}, 1\text{H}), 4.34(\text{m}, 1\text{H}), 5.46(\text{dd}, J=6.6, 15.4\text{Hz}, 1\text{H}), 5.76(\text{dt}, J=15.4, 6.7\text{Hz}, 1\text{H}), 6.32(\text{d}, J=7.7\text{Hz}, 1\text{H}), 7.04(\text{d}, J=7.9\text{Hz}, 1\text{H}), 7.25(\text{d}, J=7.9\text{Hz}, 1\text{H}), 7.38(\text{d}, J=7.9\text{Hz}, 1\text{H}), 7.89(\text{m}, 1\text{H})$

ここで得られた化合物(86mg, 0.14mmol)をジメチルスルホキシド(1ml)に溶かした後、4-ピリジルメチルアミン(15  $\mu$ l)を加え、室温で5時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。水洗後、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-(tert-ブチルジメチルシリルオキシ)-1-[[3-(4-ピリジルメチル)チオウレイド]メチル]-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド (チオウレイド体) (61mg)を得た。



ここで得られたチオウレイド体(60mg,0.10mmol)をテトラヒドロフラン(1.1ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(テトラヒドロフラン 1 M 溶液, 1.1ml)を加え、氷冷下 6 時間攪拌した。反応液に水を加え酢酸エチルで抽出した。水洗後、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-ヒドロキシ-1-[[3-(4-ピリジルメチル)チオウレイド]メチル]-3-ヘプタデセニル]ピバルアミド(35mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,  $J=6.7\text{Hz}$ , 3H), 1.15(s, 9H), 1.20-1.43(m, 22H), 2.07(m, 2H), 3.65(m, 1H), 3.90(bs, 1H), 4.23(m, 1H), 4.76(bs, 2H), 5.50(dd,  $J=6.4, 15.3\text{Hz}$ , 1H), 5.81(dt,  $J=15.2, 6.9\text{Hz}$ , 1H), 6.44(bs, 1H), 7.26(m, 2H), 8.54(d,  $J=5.6\text{Hz}$ , 2H)

MS (SIMS)  $m/e$ : 533( $M+H$ ) $^+$   $\text{C}_{30}\text{H}_{52}\text{N}_4\text{O}_2\text{S}$ (532)

#### 実施例 80

3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-イソブチリル-D-エリスロースフィンゴシン(40mg,0.08mmol)をジクロロメタン(1 ml)に溶かし、-78℃冷却下ピリジン(66mg,0.83mmol)を加え、次いでクロロギ酸トリクロロメチル(26mg,0.13mmol)を加え、1 時間かけて-20℃まで昇温した。この反応液に 4-(tert-ブトキシカルボニルアミノ)アニリン(87mg,0.42mmol)を滴下し、1 時間かけて室温に昇温した。反応液は室温で13時間攪拌した後、クロロホルムで抽出した。抽出液を 1 M 塩酸、次いで飽和炭酸水素ナトリウム水で洗浄した後、水洗した。硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-[[4-(tert-ブトキシカルボニルアミノ)フェニル]アミノカルボニル]-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-イソブチリル-D-エリスロースフィンゴシン(25mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.00(s, 3H), 0.30(s, 3H), 0.87(t,  $J=6.7\text{Hz}$ , 3H), 0.90(s, 9H), 1.09(d,  $J=6.9\text{Hz}$ , 3H), 1.10(d,  $J=6.9\text{Hz}$ , 3H), 1.15-1.42(m, 22H), 1.50(s, 9H), 1.92-2.09(m, 2H), 2.30(m, 1H), 4.05-4.28(m, 3H), 4.48(m, 1H), 5.42(dd,  $J=6.2, 15.4\text{Hz}$ , 1H), 5.67(dt,  $J=15.4, 6.7\text{Hz}$ , 1H), 5.86(d,  $J=7.8\text{Hz}$ , 1H), 6.46(s, 1H), 6.81(s, 1H), 7.20-7.33(m, 4H)

ここで得られた化合物(13mg,0.02mmol)を酢酸エチル(0.7ml)に溶かし、氷冷下 4 M 塩化水素-酢酸エチル溶液(0.3ml)を加え、同温度下30分間攪拌した。反応液は

減圧で濃縮し、残留物を薄層クロマトグラフィーで精製し、1-O-[(4-アミノフェニル)アミノカルボニル]-2-N-イソブチリル-D-エリスロ-スフィンゴシン(8 mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3\text{-CD}_3\text{CD}$ )  $\delta$  (ppm): 0.79(t, J=6.4Hz, 3H), 1.01(d, J=6.8Hz, 3H), 1.02(d, J=6.9Hz, 3H), 1.00-1.40(m, 22H), 1.82-2.10(m, 2H), 2.30(m, 1H), 3.92-4.30(m, 4H), 5.37(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.65(dt, J=15.4, 6.2Hz, 1H), 6.58(d, J=8.4Hz, 2H), 6.74(bs, 1H), 7.07(d, J=8.4Hz, 2H), 8.20(s, 1H)

MS (SIMS)m/e: 504(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{49}\text{N}_3\text{O}_4$  (503)

#### 実施例 8 1

1-O-[[3-(ジメチルアミノ)プロピル]アミノカルボニル]-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(40mg)のクロロホルム(1 ml)溶液に、炭酸水素カリウム(0.5g)を加え、次いでヨウ化メチル(0.5ml)を加え、室温で16時間攪拌した。析出物をろ過した後、濃縮し1-O-[[3-(トリメチルアンモニオ)プロピル]アミノカルボニル]-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン ヨウ素塩(28mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t, J=6.6Hz, 3H), 1.20(s, 9H), 1.20-1.44(m, 22H), 2.02(m, 2H), 2.13(m, 2H), 3.38(s, 9H), 3.38(m, 1H), 3.56(bs, 1H), 3.84(m, 2H), 4.17(m, 2H), 4.26(m, 1H), 4.31(dd, J=5.6, 11.1Hz, 1H), 5.48(dd, J=6.8, 15.4Hz, 1H), 5.80(dt, J=15.2, 6.8Hz, 1H), 6.25(m, 1H), 6.36(d, J=8.5Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e: 526(M-127)<sup>+</sup>  $\text{C}_{30}\text{H}_{60}\text{N}_3\text{O}_4$  (654)

#### 実施例 8 2

3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.20g, 0.4mmol)をジクロロメタン(8 ml)に溶かし、-78℃に冷却した。この溶液に、ピリジン(320  $\mu$ l, 4.0mmol)を加え、次いでクロロギ酸トリクロロメチル(58  $\mu$ l, 0.48mmol)を加え、1時間かけて-20℃まで昇温した。2-アミノエタノール(340  $\mu$ l, 4.0mmol)のジクロロメタン(5 ml)溶液を加えた後、4時間かけて室温まで昇温した。反応液は1 M塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水、水、飽和食塩水で順次洗浄した。硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去し、残留物をカラムクロマト

グラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-O-[(2-ヒドロキシエチル)アミノカルボニル]-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.22 g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.00(s,3H),0.04(s,3H),0.87(t,J=6.7Hz,3H),0.90(s,9H),1.17(s,9H),1.12-1.47(m,22H),1.92-2.11(m,2H),3.08-3.50(m,3H),3.65(m,1H),3.78(m,1H),4.10-4.35(m,4H),5.24(t,J=5.4Hz,1H),5.39(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.66(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.12(m,1H)

ここで得られた化合物(80mg,0.14mmol)をジクロロメタン(3 ml)に溶かした後、4-(ジメチルアミノ)ピリジン(17mg,0.14mmol)を加え、 $-78^\circ\text{C}$ に冷却した。この反応液にピリジン(0.1ml)を加え、次いでクロロギ酸トリクロロメチル( $20\mu\text{l}$ ,0.17mmol)を加えた。反応液は1時間かけて $-20^\circ\text{C}$ まで昇温した。反応液に25%アンモニア水(1.4ml)を加え、2時間かけて室温まで戻した。反応液を1 M塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水、水、飽和食塩水で順次洗浄した。硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-O-[(2-(カルバモイルオキシ)エチル)アミノカルボニル]-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(80mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : -0.02(s,3H),0.01(s,3H),0.86(t,J=6.8Hz,3H),0.87(s,9H),1.14(s,9H),1.12-1.44(m,22H),1.90-2.08(m,2H),3.28-3.52(m,2H),4.00-4.26(m,5H),4.39(m,1H),4.98(bs,2H),5.30(t,J=5.6Hz,1H),5.38(dd,J=5.6,15.4Hz,1H),5.64(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.09(d,J=7.8Hz,1H)

ここで得られた化合物(50mg,0.08mmol)をテトラヒドロフラン(1 ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(テトラヒドロフラン1 M溶液、1.1ml)を加え、同温度下2.5時間攪拌した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出した。水洗後、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-[(2-(カルバモイルオキシ)エチル)アミノカルボニル]-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(25mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.10-1.42(m,22H),1.16(s,9H),1.90-2.10(m,2H),3.33-3.48(m,2H),3.75(m,1H),4.00-4.28(m,5H),4.39(dd,J=6.9,11.1Hz,1

H), 5.01(bs, 2H), 5.43(dd, J=6.4, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.33(d, J=7.3Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 514(M+H)<sup>+</sup> C<sub>27</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub>(513)

### 実施例 8 3, 8 4

実施例 8 2 の方法と同様にして実施例 8 3 及び 8 4 の化合物を製造した。各化合物の<sup>1</sup>H-NMR スペクトル、マススペクトル等の物理化学データを示す。

#### 実施例 8 3 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 1.82(m, 2H), 2.02(m, 2H), 3.26(m, 2H), 3.55(d, J=5.3Hz, 1H), 4.03-4.22(m, 5H), 4.41(dd, J=7.5, 11.8Hz, 1H), 4.75(bs, 2H), 5.23(m, 1H), 5.47(dd, J=6.5, 15.4Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.3, 6.6Hz, 1H), 6.34(d, J=7.4Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 528(M+H)<sup>+</sup> C<sub>28</sub>H<sub>53</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub> (527)

#### 実施例 8 4 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.14(d, J=6.9Hz, 6H), 1.18-1.45(m, 22H), 1.72-1.90(m, 2H), 1.95-2.10(m, 2H), 2.37(m, 1H), 2.90(s, 6H), 3.17-3.33(m, 2H), 3.54(d, J=5.1Hz, 1H), 4.00-4.16(m, 3H), 4.16(t, J=5.9Hz, 2H), 4.42(dd, J=6.4, 11.4Hz, 1H), 5.27(t, J=6.1Hz, 1H), 5.43(dd, J=6.4, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 6.41(d, J=7.4Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 542(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub>(541)

### 実施例 8 5

3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.23mg, 0.45mmol)をテトラヒドロフラン(7 ml)に溶かし、4-(ジメチルアミノ)ピリジン(20mg, 0.16mmol)及びイソシアノト酢酸エチル(0.11mg, 0.9mmol)を加え、60℃にて20時間攪拌した。反応液を濃縮した後、残留物をテトラヒドロフラン(3 ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(テトラヒドロフラン 1 M 溶液、3 ml)を加え、同温度下 1 時間攪拌した。反応液に水を加え酢酸エチルで抽出した。水洗後、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-(エトキシカルボニルメチルアミノカルボニル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.20g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 1.29(t, J=7.1Hz, 3H), 2.02(m, 2H), 3.39(d, J=5.1Hz, 1H), 3.42(d, J=5.5Hz, 2H), 4.05-4.25(m, 3H), 4.23(q, J=7.2Hz, 2H), 4.45(dd, J=6.2, 11.1Hz, 1H), 5.31(m, 1H), 5.45(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.26(d, J=6.7Hz, 1H)

MS (SIMS) m/e : 513(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{28}\text{H}_{52}\text{N}_2\text{O}_6$  (512)

ここで得られた化合物(0.20g, 0.39mmol)をテトラヒドロフラン(3 ml)に溶かした後、2 M水酸化ナトリウム水(2.8ml)を加え、室温で1時間攪拌した。反応液を2 M塩酸で酸性にした後、酢酸エチルで抽出した。硫酸マグネシウムで乾燥した後、濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、1-O-(カルボキシルメチルアミノカルボニル)-2-N-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.18g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.18(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 3.80-4.10(m, 2H), 4.10-4.60(m, 4H), 5.45(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.76(dt, J=15.4, 6.6Hz, 1H), 5.76(m, 1H), 6.31(d, J=7.5Hz, 1H)

MS (SIMS) m/e : 507(M+Na)<sup>+</sup>  $\text{C}_{26}\text{H}_{48}\text{N}_2\text{O}_6$  (484)

#### 実施例 86 ~ 93

実施例 85 の方法と同様にして実施例 86 ~ 93 の化合物を製造した。各化合物の $^1\text{H-NMR}$ スペクトル、マススペクトル等の物理化学データを示す。

#### 実施例 86 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm) : 0.87(t, J=6.3Hz, 3H), 1.16(s, 9H), 1.18-1.42(m, 22H), 1.42-1.76(m, 4H), 1.93-2.10(m, 2H), 2.35(t, J=6.7Hz, 2H), 3.05-3.24(m, 2H), 3.98-4.27(m, 3H), 4.38(dd, J=7.2, 11.1Hz, 1H), 5.34(t, J=5.6Hz, 1H), 5.42(dd, J=6.2, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.43(d, J=7.2Hz, 1H)

MS (SIMS) m/e : 527(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{29}\text{H}_{54}\text{N}_2\text{O}_6$  (526)

#### 実施例 87 の化合物

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3\text{-CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (ppm) : 0.83(t, J=6.2Hz, 3H), 1.05(d, J=6.5Hz, 3H), 1.08(d, J=6.5Hz, 3H), 1.08-1.50(m, 22H), 1.90-2.08(m, 2H), 2.34(m, 1H), 4.07-4.40(m, 4H), 5.43(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.53(d, J=7.9Hz, 1H), 7.43(d, J=8.7Hz, 1H)

z, 2H), 7.94(d, J=8.7Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 533(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(532)

#### 実施例 88 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.10(d, J=6.9Hz, 3H), 1.12(d, J=6.9Hz, 3H), 1.18-1.41(m, 22H), 1.95-2.05(m, 2H), 2.39(m, 1H), 4.15(m, 1H), 4.18-4.27(m, 2H), 4.36(m, 1H), 5.48(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.76(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 7.37(dd, J=7.5, 7.7Hz, 1H), 7.73(d, J=7.7Hz, 2H), 7.97(s, 1H)

M S (SIMS)m/e : 533 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>49</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(532)

#### 実施例 89 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.08-1.50(m, 22H), 1.14(d, J=6.8Hz, 6H), 1.88-2.14(m, 2H), 2.44(m, 1H), 4.13-4.58(m, 4H), 5.50(dd, J=6.4, 15.4Hz, 1H), 5.78(dt, J=15.4, 6.4Hz, 1H), 6.41(d, J=7.4Hz, 1H), 7.02(m, 1H), 7.51(m, 1H), 8.05(d, J=8.0Hz, 1H), 8.34(d, J=8.3Hz, 1H), 10.72(s, 1H)

M S (CI)m/e : 533 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(532)

#### 実施例 90 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) δ (ppm) : 0.84(t, J=6.3Hz, 3H), 1.06(d, J=6.3Hz, 3H), 1.07(d, J=6.3Hz, 3H), 1.05-1.43(m, 22H), 1.88-2.07(m, 2H), 2.32(m, 1H), 3.95-4.42(m, 6H), 5.41(dd, J=6.1, 15.4Hz, 1H), 5.70(dt, J=15.4, 6.4Hz, 1H), 6.21(bs, 1H), 6.44(d, J=7.0Hz, 1H), 7.29(d, J=8.2Hz, 2H), 7.95(d, J=8.2Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 547 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(546)

#### 実施例 91 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(500MHz, CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.10(d, J=6.8Hz, 3H), 1.12(d, J=6.7Hz, 3H), 1.19-1.40(m, 16H), 1.95-2.08(m, 2H), 2.36(m, 1H), 4.07-4.22(m, 2H), 4.27-4.45(m, 4H), 5.45(dd, J=6.5, 15.3Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.3, 6.8Hz, 1H), 7.34(d, J=8.0Hz, 2H), 8.00(d, J=8.0Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 505 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>28</sub>H<sub>44</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>(504)

#### 実施例 92 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.6Hz, 3H), 1.22(s, 9H), 1.20-1.40(m, 22H), 2.

06(m,2H),3.42-3.66(m,2H),4.03(m,1H),4.27(m,1H),5.53(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.83(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.43(bs,1H),6.57(d,J=7.1Hz,1H),7.63(d,J=8.5Hz,1H),8.04(d,J=8.6Hz,1H),8.55(bs,1H),12.0(bs,1H)

M S (SIMS)m/e : 546(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>(545)

#### 実施例 9 3 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm) : 0.86(t,J=6.7Hz,3H),1.07(s,9H),1.20-1.40(m,22H),1.96(m,2H),2.05-2.12(m,2H),3.73(m,1H),3.93(m,1H),5.02(bs,1H),5.39(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.59(dt,J=15.3,6.7Hz,1H),5.65(bs,2H),5.88(t,J=5.7Hz,1H),6.95(d,J=8.5Hz,1H),7.21(s,2H),8.24(d,J=8.0Hz,1H),8.39(s,1H)

M S (SIMS)m/e : 560(M+H)<sup>+</sup> C<sub>31</sub>H<sub>53</sub>N<sub>5</sub>O<sub>4</sub>(559)

#### 実施例 9 4

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-1-O-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(参考例5の化合物)(1.2g,2.5mmol)をN,N-ジメチルホルムアミド(13ml)に溶かし、イミダゾール(1.4g,20mmol)を加え、次いでtert-ブチルジメチルシリルクロリド(0.88g,5.8mmol)を加え、室温にて3時間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-O-ピバロイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(1.5g)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm) : 0.00(s,3H),0.03(s,3H),0.87(t,J=6.6Hz,3H),0.88(s,9H),1.07-1.45(m,22H),1.19(s,9H),1.42(s,9H),1.93-2.09(m,2H),3.85(m,1H),4.04-4.30(m,3H),4.64(d,J=9.3Hz,1H),5.39(dd,J=6.6,15.5Hz,1H),5.65(dt,J=15.5,6.5Hz,1H)

ここで得られた化合物(1.3g,2.2mmol)を脱水メタノール(16ml)に溶かし、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデセ-7-エン(0.50g,3.3mmol)を加え、室温で24時間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮し、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-D-エリスロ-スフィンゴシン(1.1g)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ(ppm) : 0.02(s,3H),0.07(s,3H),0.87(t,J=6.8Hz,3H),0.89(s,9H),1.10-1.48(m,22H),1.45(s,9H),1.94-2.10(m,2H),3.00(d,J=9.6Hz,1H),3.44(m,1H),3.5

6(m,1H),4.03(m,1H),4.47(m,1H),5.34(d,J=7.7Hz,1H),5.44(dd,J=6.1,15.5Hz,1H),5.71(dt,J=15.5,6.6Hz,1H)

ここで得られた化合物(0.15g,0.29mmol)をジクロロメタン(6 ml)に溶かした後、4-(ジメチルアミノ)ピリジン(35mg,0.29mmol)を加え、-78℃冷却下クロロギ酸トリクロロメチル(86mg,0.44mmol)を加えた後、1時間かけて-20℃まで昇温した。この反応液に、25%アンモニア水(1 ml)を滴下し、3時間かけて室温まで昇温した。反応液に水を加え、酢酸エチルで抽出し、硫酸マグネシウムで乾燥した後、溶媒を留去した。残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-O-カルバモイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.15g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): -0.01(s,3H),0.03(s,3H),0.82-0.93(m,9H),0.87(s,9H),1.13-1.52(m,22H),1.43(s,9H),1.92-2.09(m,2H),3.77(bs,1H),4.05-4.30(m,3H),4.62-4.85(bs,3H),5.38(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.65(dt,J=15.4,6.6Hz,1H)

ここで得られた化合物(0.13g,0.24mmol)をテトラヒドロフラン(1.2ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(テトラヒドロフラン 1 M溶液、2.0ml)を加え、同温度下6時間攪拌した。反応液に水を加え酢酸エチルで抽出した。水洗後、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-1-O-カルバモイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(0.15g)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.05-1.42(m,22H),1.44(s,9H),1.95-2.11(m,2H),2.73(bs,1H),3.86(bs,1H),4.04-4.18(m,2H),4.34(dd,J=6.0,11.5Hz,1H),4.67(bs,2H),4.89(bs,1H),5.48(dd,J=6.6,15.0Hz,1H),5.74(dt,J=15.0,6.0Hz,1H)

MS (SIMS)m/e: 443(M+H)<sup>+</sup>  $\text{C}_{24}\text{H}_{46}\text{N}_2\text{O}_5$ (442)

## 実施例 9 5

実施例 9 4 の方法と同様にして実施例 9 5 の化合物を製造した。各化合物の $^1\text{H-NMR}$ スペクトル、マススペクトル等の物理化学データを示す。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.86(t,J=6.4Hz,3H),1.11-1.48(m,22H),1.41(s,9H),1.92-2.10(m,2H),3.17(bs,1H),3.87(m,1H),4.05-4.42(m,5H),5.00(d,J=8.3Hz,1H),5.47(dd,



J=6.4, 15.4Hz, 1H), 5.66(bs, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.3Hz, 1H), 7.19(d, J=5.9Hz, 2H), 8.52(d, J=5.9Hz, 2H)

MS (SIMS)m/e : 534 (M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>(533)

#### 実施例 9 6

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-1-O-カルバモイル-D-エリスロ-スフィンゴシン(20mg)に、氷冷下トリフルオロ酢酸(0.5ml)を加え、同温度下30分間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮し、残留物にエタノールを加え、再び濃縮した。残留物に4M塩化水素-酢酸エチル溶液(0.5ml)を加え、減圧下で濃縮し、1-O-カルバモイル-D-エリスロ-スフィンゴシン塩酸塩(12mg)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.84(t, J=6.4Hz, 3H), 1.08-1.43(m, 22H), 1.93-2.11(m, 2H), 3.37(m, 1H), 4.10(dd, J=8.9, 12.0Hz, 1H), 4.29(dd, J=3.4, 12.0Hz, 1H), 4.41(m, 1H), 5.39(dd, J=6.2, 15.2Hz, 1H), 5.83(dt, J=15.2, 6.8Hz, 1H)

MS (SIMS)m/e : 343(M+H)<sup>+</sup> C<sub>19</sub>H<sub>38</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(342)

#### 実施例 9 7, 9 8

実施例 9 6 の方法と同様にして実施例 9 7 及び 9 8 の化合物を製造した。各化合物の<sup>1</sup>H-NMR スペクトル、マススペクトル等の物理化学データを示す。

#### 実施例 9 7 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) δ (ppm) : 0.79(t, J=6.2Hz, 3H), 1.00-1.42(m, 22H), 1.88-2.06(m, 2H), 3.37(m, 1H), 4.13(m, 1H), 4.22-4.40(m, 2H), 4.50(bs, 2H), 5.35(dd, J=6.4, 15.3Hz, 1H), 5.79(dt, J=15.3, 6.8Hz, 1H), 7.89(d, J=5.4Hz, 2H), 8.64(d, J=5.4Hz, 2H)

MS (SIMS)m/e : 434(M+H)<sup>+</sup> C<sub>25</sub>H<sub>43</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>(433)

#### 実施例 9 8 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.03-1.42(m, 22H), 1.88-2.07(m, 2H), 3.53(m, 1H), 4.20-4.60(m, 3H), 5.41(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.28(dt, J=15.4, 6.8Hz, 1H), 6.98(m, 1H), 7.21(m, 1H), 7.30(d, J=8.0Hz, 1H), 7.59(s, 1H), 7.97(d, J=7.2Hz, 1H)

MS (CI)m/e : 453(M+H)<sup>+</sup> C<sub>25</sub>H<sub>41</sub>ClN<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(452)

#### 実施例 9 9

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-[(4

-ピリジル)メチルアミノカルボニル]-D-エリスロ-スフィンゴシン(46mg)に、氷冷下トリフルオロ酢酸(1 ml)を加え、同温度下30分間攪拌した。反応混合物は減圧下濃縮し、残留物にエタノールを加え、再び減圧下濃縮した。残留物をテトラヒドロフランに溶かし、1-ヒドロキシベンゾトリアゾール 1 水和物(15mg)とN-(tert-ブトキシカルボニル)グリシン(19mg)を加え、氷冷下トリエチルアミン(35mg)及び1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩(21mg)のクロロホルム(1 ml)溶液を加え、室温に昇温しながら3時間攪拌した。反応液に1 M塩酸を加え、クロロホルムで抽出した。抽出液を飽和炭酸水素ナトリウム水、水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-[N-(tert-ブトキシカルボニル)グリシル]-3-O-(tert-ブチルジメチルシリル)-1-O-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニル]-D-エリスロ-スフィンゴシン(25mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): -0.01(s,3H), 0.02(s,3H), 0.86(t, J=6.8Hz, 3H), 0.88(s, 9H), 1.10-1.50(m, 22H), 1.42(s, 9H), 1.88-2.02(m, 2H), 3.67(dd, J=5.5, 16.8Hz, 1H), 3.82(dd, J=6.3, 16.8Hz, 1H), 4.06-4.28(m, 4H), 4.34(d, J=6.2Hz, 2H), 5.09(bt, 1H), 5.38(dd, J=6.1, 15.3Hz, 1H), 5.50-5.75(m, 2H), 6.35(d, J=7.2Hz, 1H), 7.19(d, J=5.9Hz, 2H), 8.53(d, J=5.9Hz, 2H)

ここで得られた化合物(22mg)をテトラヒドロフラン(0.5ml)に溶かし、氷冷下フッ化テトラブチルアンモニウム(テトラヒドロフラン 1 M溶液、0.5ml)を加えた後、同温度下4時間、次いで室温で2時間攪拌した。反応液に水を加え酢酸エチルで抽出した。水洗後、硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、2-N-[N-(tert-ブトキシカルボニル)グリシル]-1-O-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニル]-D-エリスロ-スフィンゴシン(17mg)を得た。

$^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (ppm): 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.10-1.48(m, 22H), 1.42(s, 9H), 1.91-2.10(m, 2H), 3.28(bs, 1H), 3.63-3.86(m, 2H), 4.04-4.40(m, 6H), 5.30(bt, 1H), 5.45(dd, J=5.7, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 5.7Hz, 1H), 5.87(t, J=6.1Hz, 1H), 6.78(d, J=6.8Hz, 1H), 7.13-7.23(m, 2H), 8.49-8.59(m, 2H)

M S (SIMS)m/e : 591(M+H)<sup>+</sup> C<sub>32</sub>H<sub>54</sub>N<sub>4</sub>O<sub>6</sub>(590)

#### 実施例 1 0 0

氷冷下、2-N-[N-(tert-ブトキシカルボニル)グリシル]-1-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニル]-D-エリスロ-スフィンゴシン(12mg)にトリフルオロ酢酸(0.5ml)を加え、同温度下30分間攪拌した。反応液を減圧にて濃縮し、残留物にエタノールを加え、再び濃縮した。残留物に4 M塩化水素-酢酸エチル溶液を加え、減圧下濃縮した後、残留物を薄層クロマトグラフィーで精製し、2-N-グリシル-1-O-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニル]-D-エリスロ-スフィンゴシン(8 mg)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.88(t, J=6.9Hz, 3H), 1.19-1.41(m, 22H), 1.98-2.07(m, 2H), 3.69-3.83(m, 2H), 3.93(m, 1H), 4.16-4.28(m, 2H), 4.43(m, 1H), 4.46(d, J=17.9Hz, 1H), 4.65(d, J=17.9Hz, 1H), 5.47(dd, J=6.4, 15.3Hz, 1H), 5.77(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 8.05(d, J=6.0 Hz, 2H), 8.74(d, J=6.0Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 491(M+H)<sup>+</sup> C<sub>27</sub>H<sub>46</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub>(490)

#### 実施例 1 0 1, 1 0 2

実施例 1 0 0 の方法と同様にして実施例 1 0 1 及び 1 0 2 の化合物を製造した。各化合物の<sup>1</sup>H-NMRスペクトル、マススペクトル等の物理化学データを示す。

#### 実施例 1 0 1 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.85(t, J=6.4Hz, 3H), 1.12-1.47(m, 22H), 1.39(s, 3H), 1.42(s, 9H), 1.47(s, 3H), 1.89-2.08(m, 2H), 3.91(bs, 1H), 4.05-4.38(m, 6H), 5.08(s, 1H), 5.42(d, J=6.1, 15.4Hz, 1H), 5.72(dt, J=15.4, 6.1Hz, 1H), 5.93(t, J=6.0Hz, 1H), 6.83(d, J=7.7Hz, 1H), 7.19(d, J=5.9Hz, 2H), 8.50(d, J=5.9Hz, 2H)

M S (SIMS)m/e : 619(M+H)<sup>+</sup> C<sub>34</sub>H<sub>58</sub>N<sub>4</sub>O<sub>6</sub>(618)

#### 実施例 1 0 2 の化合物

<sup>1</sup>H-NMR(DMSO-d<sub>6</sub>) δ (ppm) : 0.85(t, J=6.3Hz, 3H), 1.10-1.40(m, 22H), 1.43(s, 3H), 1.48(s, 3H), 1.85-2.02(m, 2H), 3.85-4.10(m, 3H), 4.28-4.50(m, 3H), 5.36(dd, J=4.2, 15.0Hz, 1H), 5.89(dt, J=15.0, 6.3Hz, 1H), 7.85(d, J=6.1Hz, 2H), 7.92(d, J=5.7Hz, 1H), 8.12(d, J=7.1Hz

z, 1H), 8.27(bs, 3H), 8.82(d, J=5.7Hz, 2H)

M S (SIMS) m/e : 519(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>50</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub> (518)

### 実施例 103

2-N-(tert-ブトキシカルボニル)-1-O-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニル]-D-エリスロ-スフィンゴシン(65mg, 0.11mmol)を氷冷し、トリフルオロ酢酸(1ml)を加え、同温度下1時間攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、残留物にエタノールを加え、再び濃縮した。残留物をテトラヒドロフラン(1ml)に溶かし、氷冷下トリエチルアミン(23mg, 0.23mmol)を加え、次いで塩化グリオキシル酸エチル(14mg, 0.1mmol)を滴下し、同温度下2時間攪拌した。反応液に酢酸エチルを加え抽出し、有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を留去した後、残留物をカラムクロマトグラフィーで精製し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-ヒドロキシ-1-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニルオキシメチル]-3-ヘプタデセニル]オキサミド酸 エチルエステル(23mg)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ (ppm) : 0.87(t, J=6.2Hz, 3H), 1.10-1.42(m, 22H), 1.36(t, J=7.1Hz, 3H), 1.90-2.10(m, 2H), 3.00(bs, 1H), 4.12-4.48(m, 8H), 5.40-5.58(m, 2H), 5.76(dt, J=15.2, 6.5Hz, 1H), 7.19(d, J=5.6Hz, 2H), 7.53(d, J=7.6Hz, 1H), 8.52(d, J=5.6Hz, 2H)

M S (SIMS) m/e : 534(M+H)<sup>+</sup> C<sub>29</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub> (533)

### 実施例 104

(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-ヒドロキシ-1-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニルオキシメチル]-3-ヘプタデセニル]オキサミド酸 エチルエステル(実施例103の化合物)(18mg, 0.034mmol)をメタノール(1.5ml)とテトラヒドロフラン(1ml)の混合溶媒に溶かし、2M水酸化ナトリウム水を加え、室温で45分間攪拌した。反応液に1M塩酸を加え、pH4.0に調整した後、減圧下濃縮した。残留物をクロロホルム-メタノールの混合溶媒で抽出した後、不溶物をろ過して除いたろ液を減圧下濃縮し、(1'S, 2'R, 3'E)-N-[2-ヒドロキシ-1-[(4-ピリジル)メチルアミノカルボニルオキシメチル]-3-ヘプタデセニル]オキサミド酸(10mg)を得た。

<sup>1</sup>H-NMR (DMSO-d<sub>6</sub>) δ (ppm) : 0.85(t, J=6.9Hz, 3H), 1.05-1.46(m, 22H), 1.85-2.02(m, 2H), 3.86-4.11(m, 3H), 4.26-4.45(m, 3H), 5.30(bt, 1H), 5.35(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.56

(dt, J=15.4, 6.8 Hz, 1H), 7.69(bs, 2H), 7.92(d, J=5.9 Hz, 1H), 8.54(d, J=8.8 Hz, 1H), 8.73(bs, 2H), 13.40(bs, 1H)

MS (SIMS) m/e : 507(M+H)<sup>+</sup> C<sub>27</sub>H<sub>43</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub> (505)

#### 試験例 [中性スフィンゴミエリナーゼ阻害試験]

##### (酵素調製)

スフィンゴミエリナーゼの酵素源としてラット脳を用い、ミクロソーム画分を以下の様に調製した。10匹のウイスター雄性ラット(4週齢)を断頭後、全脳を摘出した。更に小脳を除去し、予め4℃に冷却したバッファーA(10%ショ糖、20 mM Hepes-KOH(pH7.4)、20unit/mlアプロチニン、0.1mM PMSF、10 μg/mlロイペプチン)120mlを加え、4℃冷却下、ホモジナイザーを用いて、脳細胞を破碎した。次に細胞破碎液を4℃冷却下、600×g、10分間の遠心分離を行い、その上清を更に12,000×gで15分間の遠心分離を行った。最後に得られた上清を100,000×gで60分間の超遠心分離を行い、その沈殿物をミクロソーム画分とした。この画分を更に、バッファーB(10%ショ糖、20mM Hepes-KOH(pH7.4)、40unit/mlアプロチニン、0.2mM PMSF、20 μg/mlロイペプチン)5 mlに再懸濁し、-80℃で凍結保存し、使用時にバッファーC(20mM Hepes-KOH(pH7.4)-2 mM MgCl<sub>2</sub>)で蛋白質濃度2 mg/mlになるように調整した。

##### (基質溶液の調製)

26.5mgのスフィンゴミエリン(牛、脳；シグマ社製)を10w/v%トリトンX 375 μlで溶解後、バッファーC 14.6mlを添加してスフィンゴミエリン溶液とした。新たに、400 μlのN-メチル-<sup>14</sup>C-スフィンゴミエリン(牛、48mCi/mmol, 25 μCi/ml；アマシャム社製)の溶媒を乾固し、残査をエタノール50 μlに再度溶解し、前述の12mlのスフィンゴミエリン溶液を加え、基質溶液とした。

##### (試験方法)

スフィンゴミエリナーゼ反応は、検体のジメチルスルホキシド溶液10 μl、バッファーD(20mM Hepes-KOH(pH7.4)-2 mM MgCl<sub>2</sub>、0.08w/v%トリトンX)70 μl、酵素溶液10 μl、基質溶液 10 μlを混合後、37℃、3時間インキュベーションするこ

とにより行った。反応終了後、クロロホルム：メタノール(2:1、v/v)を500  $\mu$ l加えて抽出操作を施し、得られた水層より150  $\mu$ lを2 mlのアクアゾール 2 と混和して、反応生成物である<sup>14</sup>C-ホスホリルコリンを測定した。スフィンゴミエリナーゼ活性は酵素無添加の場合の測定値を差し引いた値として計算した。

その結果を表 2 に示した。

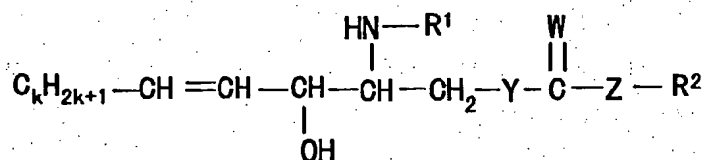
表2			
実施例	IC <sub>50</sub> ( $\mu$ M)	実施例	IC <sub>50</sub> ( $\mu$ M)
1	3.7	38	5.5
3	4.9	42	6.7
4	4.1	43	1.8
7	7.9	55	6.8
8	3.7	59	6.6
9	2.0	60	4.6
10	6.2	64	3.5
12	3.9	65	4.9
13	5.0	66	6.1
14	2.1	68	5.8
15	3.6	75	2.9
16	8.4	76	5.4
17	1.0	77	4.7
18	7.1	80	2.0
20	7.0	81	8.7
21	8.2	82	1.6
22	0.6	83	1.1
23	1.2	84	8.5
24	1.8	86	2.1
25	6.9	87	1.9
26	0.6	88	5.3
27	3.7	90	2.0
28	8.9	91	5.0
29	2.3	92	3.6
30	1.7	93	4.3
31	7.4		
33	8.5		
35	6.2		

### 産業上の利用可能性

本発明の新規スフィンゴシン誘導体は、脳出血や脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病やパーキンソン氏病等の脳神経変性疾患、糖尿病、肥満、動脈硬化、炎症性疾患、免疫性疾患、ガン、腎疾患及び心疾患に対する予防薬、治療薬として使用できる。

## 請求の範囲

## 1. 一般式 (I)



〔式中、 $\text{R}^1$ は水素原子、 $\text{C}_{2-20}$ アルカノイル基、ベンゾイル基、「ハロゲン原子、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、水酸基、 $\text{C}_{1-5}$ アルコキシ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイル基、カルボキシル基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、アミノ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイルアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニルアミノ基、ハロゲン原子の1～5個で置換された $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、シアノ基、ニトロ基、メルカプト基又は $\text{C}_{1-5}$ アルキルチオ基」で置換されたベンゾイル基、 $\text{C}_{4-8}$ シクロアルキルカルボニル基、 $\text{C}_{2-20}$ アルコキシカルボニル基、式 $-\text{COC}(\text{R}^3)_2\text{NHR}^4$ （式中、 $\text{R}^3$ は水素原子又は $\text{C}_{1-5}$ アルキル基であり、 $\text{R}^4$ は水素原子又は $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基である。）で示される基又は式 $-\text{COCO}_2\text{R}^3$ （式中、 $\text{R}^3$ は水素原子又は $\text{C}_{1-5}$ アルキル基である。）で示される基であり、 $\text{R}^2$ は水素原子、 $\text{C}_{1-8}$ アルキル基、式 $-(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$ （式中、 $\text{R}^5$ は水酸基、アミノ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1～3個で置換されたアミノ基、カルボキシル基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノカルボニル基、カルバモイルオキシ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノカルボニルオキシ基、フェニル基、「ハロゲン原子、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、水酸基、 $\text{C}_{1-5}$ アルコキシ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイル基、カルボキシル基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、アミノ基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルカノイルアミノ基、 $\text{C}_{2-5}$ アルコキシカルボニルアミノ基、ハロゲン原子の1～5個で置換された $\text{C}_{1-5}$ アルキル基、シアノ基、ニトロ基、ウレイド基、 $\text{C}_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたウレイド基、メルカプト基又は $\text{C}_{1-5}$ アルキルチオ基」で置換されたフェニル基、ピリジル基、 $\text{C}_{1-5}$ アルコキシ基で置換されたピ



リジル基、ピラジル基、ピロリジル基、ピペリジル基、ピペラジル基、モルホリニル基、チオモルホリニル基、イミダゾリル基、チアゾリル基、チアジアゾリル基、テトラゾリル基、キノリル基又は1H-インダゾリル基であり、 $n$ は0～5の整数である。)で示される基又は式 $-SO_mR^6$ (式中、 $R^6$ はフェニル基又は「ハロゲン原子、 $C_{1-5}$ アルキル基、水酸基、 $C_{1-5}$ アルコキシ基、 $C_{2-5}$ アルカノイル基、カルボキシ基、 $C_{2-5}$ アルコキシカルボニル基、アミノ基、 $C_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたアミノ基、 $C_{2-5}$ アルカノイルアミノ基、 $C_{2-5}$ アルコキシカルボニルアミノ基、ハロゲン原子の1～5個で置換された $C_{1-5}$ アルキル基、シアノ基、ニトロ基、ウレイド基、 $C_{1-5}$ アルキル基の1若しくは2個で置換されたウレイド基、メルカプト基又は $C_{1-5}$ アルキルチオ基」で置換されたフェニル基であり、 $m$ は0、1又は2である。)で示される基であり、 $Z$ は $NR^7$ (ここで、 $R^7$ は水素原子、水酸基又は $C_{1-5}$ アルキル基である。)であり、 $Y$ は酸素原子又は $NR^8$ ( $R^8$ は水素原子、水酸基又は $C_{1-5}$ アルキル基である。)であり、 $W$ は酸素原子又は硫黄原子であり、 $k$ は1～20の整数である。]で表わされるスフィンゴシン誘導体又はその薬学的に許容される塩。

2. 一般式(I)において、 $R^1$ がイソブチリル基又はピバロイル基であり、 $Y$ が酸素原子であり、 $Z$ がNHであり、 $k$ が1～3である請求項1に記載のスフィンゴシン誘導体又はその薬学的に許容される塩。

3. 一般式(I)において、 $R^1$ がイソブチリル基又はピバロイル基であり、 $Y$ 及び $Z$ がNHであり、 $k$ が1～3である請求項1に記載のスフィンゴシン誘導体又はその薬学的に許容される塩。

4. 請求の範囲1に記載の化合物を有効成分とする、脳出血や脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病やパーキンソン氏病等の脳神経変性疾患、糖尿病、肥満、動脈硬化、炎症性疾患、免疫性疾患、ガン、腎疾患及び心疾患に対する予防または治療薬。

5. 請求の範囲 1 記載の化合物による、脳出血や脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病やパーキンソン氏病等の脳神経変性疾患、糖尿病、肥満、動脈硬化、炎症性疾患、免疫性疾患、ガン、腎疾患及び心疾患に対する予防または治療方法。

6. 脳出血や脳梗塞等の脳血管障害、頭部外傷、老人性痴呆、アルツハイマー病やパーキンソン氏病等の脳神経変性疾患、糖尿病、肥満、動脈硬化、炎症性疾患、免疫性疾患、ガン、腎疾患及び心疾患に対する予防または治療薬を製造するための、請求の範囲 1 記載の化合物の使用。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08229

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C07C271/08, 271/12, 271/16, 271/20, 271/22, 271/28, 275/20, 275/42, 311/53, 323/43, C07D213/53, 213/75, C07D231/56, 233/61, 233/64, 241/20, 257/06, 277/46, 285/12, 295/12, A61K31/17, 31/27, 31/41, 31/416, 31/4164, 31/426, Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C07C271/08, 271/12, 271/16, 271/20, 271/22, 271/28, 275/20, 275/42, 311/53, 323/43, C07D213/53, 213/75, C07D231/56, 233/61, 233/64, 241/20, 257/06, 277/46, 285/12, 295/12, A61K31/17, 31/27, 31/41, 31/416, 31/4164, 31/426,

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
CAPLUS (STN) , REGISTRY (STN) , MARPAT (STN)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO, 95/21175, A1 (THE LIPOSOME COMPANY, INC.), 10 August, 1995 (10.08.95), Claims; pages 1 to 2 & AU, 9518712, A & EP, 742789, A1 & JP, 9-508900, A & KR, 97700679, A	1, 2, 4, 6 3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 January, 2001 (10.01.01)

Date of mailing of the international search report  
23 January, 2001 (23.01.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08229

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 5  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
Claim 5 pertains to methods for treatment of the human body by therapy, and thus relates to a subject matter which this International Searching Authority is not required, under the provisions of Article 17(2)(a)(i) of the PCT and Rule 39.1(iv) of the Regulations under the PCT, to search.
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest** ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08229

Continuation of A

A61K31/433, 31/44, 31/4402, 31/4406, 31/4409, 31/4965, 31/5375,  
A61P3/04, 3/10, 9/10, 13/12, 25/16, 25/28, 29/00, 35/00, A61P37/06

Continuation of B

A61K31/433, 31/44, 31/4402, 31/4406, 31/4409, 31/4965, 31/5375,  
A61P3/04, 3/10, 9/10, 13/12, 25/16, 25/28, 29/00, 35/00, A61P37/06

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> C07C271/08, 271/12, 271/16, 271/20, 271/22, 271/28, 275/20, 275/42, 311/53, 323/43, C07D213/53, 213/75, C07D231/56, 233/61, 233/64, 241/20, 257/06, 277/46, 285/12, 295/12, A61K31/17, 31/27, 31/41, 31/416, 31/4164, 31/426, A61K31/433, 31/44, 31/4402, 31/4406, 31/4409, 31/4965, 31/5375, A61P3/04, 3/10, 9/10, 13/12, 25/16, 25/28, 29/00, 35/00,

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> C07C271/08, 271/12, 271/16, 271/20, 271/22, 271/28, 275/20, 275/42, 311/53, 323/43, C07D213/53, 213/75, C07D231/56, 233/61, 233/64, 241/20, 257/06, 277/46, 285/12, 295/12, A61K31/17, 31/27, 31/41, 31/416, 31/4164, 31/426, A61K31/433, 31/44, 31/4402, 31/4406, 31/4409, 31/4965, 31/5375, A61P3/04, 3/10, 9/10, 13/12, 25/16, 25/28, 29/00, 35/00,

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAPLUS (STN), REGISTRY (STN), MARPAT (STN)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	WO, 95/21175, A1 (THE LIPOSOME COMPANY, INC.) 10.8月.1995 (10.08.95) 特許請求の範囲, 第1-2頁 &AU, 9518712, A &EP, 742789, A1 &JP, 9-508900, A &KR, 97700679, A	1, 2, 4, 6 3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.01.01

国際調査報告の発送日

23.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JPO)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

爾見 武志

4H

9547

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☒ 請求の範囲 5 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、  
請求の範囲5は、人体の治療方法に関するものであるから、PCT第17条(2)(a)(i)及びPCT規則39.1(iv)の規定により、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第2ページA. 欄の続き  
A61P37/06

第2ページB. 欄の続き  
A61P37/06

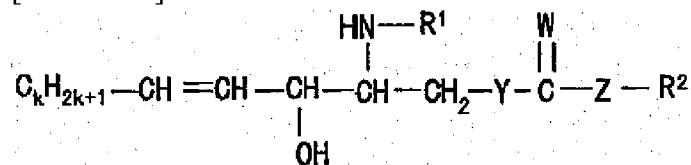


## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]General formula (I)

[Formula 1]



R<sup>1</sup> among [type A hydrogen atom, C<sub>2-20</sub> alkanoyl group, "Benzoyl, a halogen atom, C<sub>1-5</sub> alkyl group, a hydroxyl group, C<sub>1-5</sub> alkoxy group, C<sub>2-5</sub> alkanoyl group, A carboxyl group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group, an amino group, The amino group replaced by 1 of C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, C<sub>2-5</sub> alkanoyl amino group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonylamino group, C<sub>1-5</sub> alkyl group replaced by 1-5 of the halogen atom, The benzoyl replaced by the cyano group, the nitro group, the sulfhydryl group, or C<sub>1-5</sub> alkylthio group", C<sub>4-8</sub> cycloalkyl carbonyl group, C<sub>2-20</sub> alkoxycarbonyl group, Formula-COC(R<sup>3</sup>)<sub>2</sub>NHR<sup>4</sup> (among a formula, R<sup>3</sup> is a hydrogen atom or C<sub>1-5</sub> alkyl group, and) R<sup>4</sup> is a hydrogen atom or C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group. It is a basis shown by basis or formula-COCO<sub>2</sub>R<sup>3</sup> (R<sup>3</sup> is a hydrogen atom or C<sub>1-5</sub> alkyl group among a formula.) shown, R<sup>2</sup> is hydrogen atom, C<sub>1-8</sub> alkyl group, and formula-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>R<sup>5</sup> (among a formula). The amino group by which R<sup>5</sup> was replaced by 1-3 pieces, a hydroxyl group, an amino group, and C<sub>1-5</sub> alkyl group, A carboxyl group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group, a carbamoyl group, The aminocarbonyl group replaced by 1 of C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, The aminocarbonyl oxy group replaced by 1 of a carbamoyloxy group and C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, "A phenyl group, a halogen atom, C<sub>1-5</sub> alkyl group, a hydroxyl group, C<sub>1-5</sub> alkoxy group, C<sub>2-5</sub> alkanoyl group, A carboxyl group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group, an amino group, The amino group replaced by 1 of C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, The ureido group replaced by 1 of C<sub>2-5</sub> alkanoyl amino group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonylamino group, C<sub>1-5</sub> alkyl group replaced by 1-5 of the halogen atom, a cyano group, a nitro group, an ureido group, and C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, The phenyl group replaced by the sulfhydryl group or C<sub>1-5</sub> alkylthio group", A pyridyl group, the pyridyl group replaced by C<sub>1-5</sub> alkoxy group, A pyrazyl group, a pyrrolidyl group, a piperidyl group, a PIPERAJIRU group, a morpholinyl group, A thiomorpholinyl group, an imidazolyl group, a thiazolyl group, a thiadiazolyl group, it is a tetrazolyl group, a quinolyl group, or a 1H-indazolyl group, and n is an integer of 0-5 -- basis [ which is shown ] or formula-SO<sub>m</sub>R<sup>6</sup> (among a formula) R<sup>6</sup> A phenyl group or "halogen atom, C<sub>1-5</sub> alkyl group, A hydroxyl group, C<sub>1-5</sub> alkoxy group, C<sub>2-5</sub> alkanoyl group, A carboxyl group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group, an amino group, The amino group replaced by 1 of C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, The ureido group replaced by 1 of C<sub>2-5</sub> alkanoyl amino group, C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonylamino group, C<sub>1-5</sub> alkyl group replaced by 1-5 of the halogen atom, a cyano group, a nitro group, an ureido group, and C<sub>1-5</sub> alkyl group, or two pieces, it is the phenyl group replaced by the sulfhydryl group or C<sub>1-5</sub> alkylthio group", and m is 0, 1, or 2 -- it is a basis shown -- Z -- NR<sup>7</sup> (here) R<sup>7</sup> is a hydrogen atom, a hydroxyl group, or C<sub>1-5</sub>

alkyl group. It is, Y is an oxygen atom or NR<sup>8</sup> (R<sup>8</sup> is a hydrogen atom, a hydroxyl group, or C<sub>1-5</sub> alkyl group.), W is an oxygen atom or a sulfur atom, and k is an integer of 1-20. The sphingosine derivative expressed with], or its salt permitted pharmacologically.

[Claim 2]The sphingosine derivative according to claim 1 whose Y R<sup>1</sup> is an isobutyryl group or a pivaloyl group, and is an oxygen atom in general formula (I), whose Z is NH and whose k is 13, or its salt permitted pharmacologically.

[Claim 3]The sphingosine derivative according to claim 1 whose R<sup>1</sup> is an isobutyryl group or a pivaloyl group, Y and whose Z are NH(s) in general formula (I) and whose k is 13, or its salt permitted pharmacologically.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]Neutral sphingomyelinase is checked in this invention.

Therefore, it is related with a new sphingosine derivative useful as various medicines.

[0002]

[Description of the Prior Art]By using as a substrate sphingomyelin which is one of the sphingolipid which mainly exists in a cell membrane, sphingomyelinase is an enzyme disassembled into ceramide and the phosphocholine, and is divided roughly into an acid type and a neutral type from the optimal pH of the activity manifestation. Although a neutral type exists in a cell membrane or cytoplasm to an acid type carrying out localization to lysosome, both types are considered to participate in generation of the ceramide by the metabolic turnover of sphingomyelin.

[0003]The ceramide generated by sphingomyelinase has played the important role in various cell functions, such as apoptosis, cell growth, and differentiation, as a lipid second messenger, and this metabolic turnover production course is called the sphingomyelin course.

[0004]Sphingomyelinase The ischemia, TNF-alpha, IL-1beta, IFN-gamma, Since various stress, such as 1 alpha, 25-dihydroxy vitamin D<sub>3</sub>, an anticancer agent, or radiation, is activated, it is possible that the sphingomyelin course is participating in the various symptoms chemical [ these ] and whose physical stress caused its onset and progress. For example, although a sphingomyelin course is activated at the time of brain ischemia, the sphingomyelinase to a brain-cell or addition of ceramide causes the cell death by apoptosis. Although production of TNF-alpha or IL-1beta rises at the time of brain ischemia and neuron death is induced, the solubilization receptor of TNF-alpha and the receptor antagonism agent of IL-1beta control the neuron death by the ischemia.

[0005]Production sthenia of TNF-alpha or IL-1beta is participating in cranial nerve degenerative diseases, such as head injury, senile dementia, an Alzheimer disease, and a Parkinson Mr. disease, widely besides the above-mentioned cerebrovascular disease.

[0006]Although production of TNF-alpha in fat cells rises and insulin resistance is derived in non-insulin dependent diabetes mellitus and obesity, activation of the sphingomyelin course by TNF-alpha is participating in this. Although IL-1beta participates in the onset of insulin dependent diabetes mellitus, ceramide reveals the same operation as IL-1beta.

[0007]TNF-alpha and IL-1beta participates also in the process of the onset and progress of arteriosclerosis. That is, TNF-alpha and IL-1beta makes ICAM-1 of an adhesion factor reveal in a vascular endothelial cell, and promotes adhesion to a monocytic vascular endothelial cell, and the migration to the bottom of an inner bark. TNF-alpha causes the apoptosis of a vascular endothelial cell via activation of a sphingomyelin course. Activation of a sphingomyelin course promotes the LDL condensation by a vascular smooth muscle, and forms a lesion, and it destabilizes a plaque via the apoptosis of a vascular smooth muscle.

[0008]The physiology activity of the ceramide in an inflammation immune system cell is dramatically variegated, and is participating in the onset and progress of various inflammatory diseases and an immune disease deeply via derivation of differentiation and activation of a T cell and a B cell, various cytokine production, and apoptosis, production of an inflammatory prostagladin, etc. Since very much chemical and physical stress including TNF-alpha or IL-1beta participate in activation of a sphingomyelin course, it is thought that many cell lineage and signaling pathways are carrying out the cross talk to these symptoms intricately mutually.

[0009]From the above thing, specific inhibitor to sphingomyelinase, It can be used as the preventive medicine to cranial nerve degenerative diseases, such as cerebrovascular disease, such as cerebral hemorrhage and cerebral infarction, head injury, senile dementia, an Alzheimer disease, and a Parkinson Mr. disease, diabetes mellitus, obesity, arteriosclerosis, an inflammatory disease, an immune disease, cancer, a renal disease, and a heart disease, and a remedy.

[0010]As a sphingosine derivative which has sphingomyelinase inhibitory action. Although 3-O-alkyl sphingomyelin is reported (Mark D.Lister, et al., Biochimica et Biophysica Acta, 1995, 1256, 25), the compound and chemical structure of this invention differ from each other.

[0011]

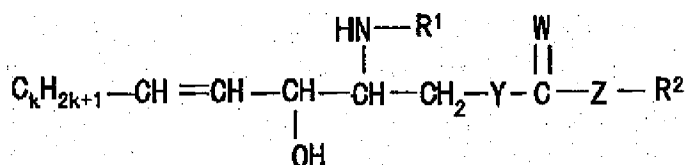
[Problem(s) to be Solved by the Invention]An object of this invention is to provide the new compound which has sphingomyelinase inhibitory action.

[0012]

[Means for Solving the Problem]In order to attain said technical problem, as a result of advancing research wholeheartedly, this invention persons found out that a certain kind of sphingosine derivative had neutral sphingomyelinase inhibiting activity, and completed this invention. That is, this invention is general formula (I).

[0013]

[Formula 2]



$\text{R}^1$  among [type A hydrogen atom,  $\text{C}_{2-20}$  alkanoyl group, "Benzoyl, a halogen atom,  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, a hydroxyl group,  $\text{C}_{1-5}$  alkoxy group,  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl group, A carboxyl group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl group, an amino group, An amino group replaced by 1 of  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces,  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl amino group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl amino group,  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group replaced by 1-5 of a halogen atom, Benzoyl replaced by cyano group, nitro group, sulfhydryl group, or  $\text{C}_{1-5}$  alkylthio group",  $\text{C}_{4-8}$  cycloalkyl carbonyl group,  $\text{C}_{2-20}$  alkoxy carbonyl group, Formula- $\text{COC}(\text{R}^3)_2\text{NHR}^4$  (among a formula,  $\text{R}^3$  is a hydrogen atom or  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, and)  $\text{R}^4$  is a hydrogen atom or  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl group. It is a basis shown by basis or formula- $\text{COCO}_2\text{R}^3$  ( $\text{R}^3$  is a hydrogen atom or  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group among a formula.) shown,  $\text{R}^2$  is hydrogen atom,  $\text{C}_{1-8}$  alkyl group, and formula- $(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$  (among a formula). An amino group by which  $\text{R}^5$  was replaced by 1-3 pieces, a hydroxyl group, an amino group, and  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, A carboxyl group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl group, a carbamoyl group, An aminocarbonyl group replaced by 1 of  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces, An aminocarbonyl oxy group replaced by 1 of a carbamoyloxy group and  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces, "A phenyl group, a halogen atom,  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, a hydroxyl group,  $\text{C}_{1-5}$  alkoxy group,  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl group, A carboxyl group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl group, an amino group, An amino group replaced by 1 of  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces, An ureido group replaced by 1 of  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl amino group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl amino group,  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group replaced by 1-5 of a halogen atom, a cyano group, a nitro group, an ureido group, and  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces, A phenyl group replaced by sulfhydryl group or  $\text{C}_{1-5}$  alkylthio group", A pyridyl group, a pyridyl group replaced by  $\text{C}_{1-5}$  alkoxy group, A pyrazyl group, a pyrrolidyl group, a piperidyl group, a PIPERAJIRU group, a morpholinyl group, A thiomorpholinyl group, an imidazolyl group, a thiazolyl group, a thiadiazolyl group, it is a tetrazolyl group, a quinolyl group, or a 1H-indazolyl group, and n is an integer of 0-5 -- basis [ which is shown ] or formula- $\text{SO}_m\text{R}^6$  (among a formula)  $\text{R}^6$  A phenyl group or "halogen atom,  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, A hydroxyl group,  $\text{C}_{1-5}$  alkoxy group,  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl group, A carboxyl group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl group, an amino group, An amino group replaced by 1 of  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces, An ureido group replaced by 1 of  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl amino group,  $\text{C}_{2-5}$  alkoxy carbonyl amino group,  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group replaced by 1-5 of a halogen atom, a cyano group, a nitro group, an ureido group, and  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group, or two pieces, it is the phenyl group replaced by sulfhydryl group or  $\text{C}_{1-5}$  alkylthio group", and m is 0, 1, or 2 -- it is a basis shown --  $\text{Z} - \text{NR}^7$  (here)  $\text{R}^7$  is a hydrogen atom, a hydroxyl group, or  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group. It is, Y is an oxygen atom or  $\text{NR}^8$  ( $\text{R}^8$  is a hydrogen atom, a hydroxyl group, or  $\text{C}_{1-5}$  alkyl group.), W is an oxygen atom or a sulfur atom, and k is an integer of 1-20. They are a sphingosine derivative expressed with], or its salt permitted pharmacologically.

[0014] $\text{C}_{2-20}$  alkanoyl group as used in this invention means a straight chain or a branched-chain

alkanoyl group with 2-20 carbon atoms, For example, an acetyl group, a propanoyl group, isopropanoyl groups, a butyryl group, an isobutyryl group, a valeryl group, a pivaloyl group, a methylstyryl group, a stearyl group, etc. can be mentioned.

[0015]The number of carbon atoms means a thing of 2-5 among the above [ C<sub>2-5</sub> alkanoyl group ].

[0016]C<sub>4-8</sub> cycloalkyl carbonyl group means a cycloalkyl carbonyl group with 4-8 carbon atoms, for example, a cyclopropylcarbonyl group, a cyclopentyl carbonyl group, a cyclohexyl carbonyl group, a cycloheptyl carbonyl group, etc. can be mentioned.

[0017]C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group means a straight chain or a branched-chain alkoxycarbonyl group with 2-5 carbon atoms, For example, a methoxycarbonyl group, an ethoxycarbonyl group, an isopropoxycarbonyl group, a carbopropoxy group, a tert-butoxycarbonyl group, etc. can be mentioned.

[0018]C<sub>1-20</sub> alkyl group means a straight chain or a branched-chain alkyl group with 1-20 carbon atoms, For example, a methyl group, an ethyl group, a propyl group, an isopropyl group, a butyl group, An isobutyl group, a tert-butyl group, a pentyl group, an isopentyl group, a hexyl group, an isohexyl group, a heptyl group, an octyl group, a nonyl group, a decyl group, a tridecyl group, a nonadecyl group, etc. can be mentioned.

[0019]C<sub>1-8</sub> alkyl group means a thing with 1-8 carbon atoms among the above, and C<sub>1-5</sub> alkyl group means a thing with 1-5 carbon atoms among the above.

[0020]An amino group replaced by 1-3 of C<sub>1-5</sub> alkyl group means that a nitrogen atom of an amino group is replaced by C<sub>1-5</sub> alkyl group, and means that it is the 4th class salt that three pieces are replaced.

[0021]C<sub>2-5</sub> alkanoyl amino group means that a nitrogen atom of an amino group is replaced by one of C<sub>2-5</sub> alkanoyl group, for example, an acetylamino group, an isopropionylamino group, etc. can be mentioned.

[0022]C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonylamino group means that a nitrogen atom of an amino group is replaced by one of C<sub>2-5</sub> alkoxycarbonyl group, for example, a methoxycarbonylamino group, a butoxycarbonylamino group, etc. can be mentioned.

[0023]A halogen atom is a fluorine atom, a chlorine atom, a bromine atom, or iodine atoms. C<sub>1-5</sub> alkyl group replaced by 1-5 of a halogen atom means a straight chain or a branched-chain alkyl group with 1-5 carbon atoms replaced with said halogen atom, for example, a trifluoromethyl group etc. can be mentioned.

[0024]C<sub>1-5</sub> alkoxy group means a straight chain or a branched-chain alkoxy group with 1-5 carbon atoms, for example, a methoxy group, an ethoxy group, a propoxy group, an isopropoxy group, a butoxy group, a heptoxy group, etc. can be mentioned.

[0025]C<sub>1-5</sub> alkylthio group means a straight chain or a branched-chain alkylthio group with 1-5 carbon atoms, For example, a methylthio group, an ethyl thio group, a propyl thio group, an isopropyl thio group, a butyl thio group, an isobutyl thio group, a tert-butyl thio group, a pentyl thio group, a hexyl thio group, etc. can be mentioned.

[0026]As a protective group of a hydroxyl group, acetal type protective groups, such as 3

substitution silyl group; tetrahydropyranyloxy groups, such as acyl group; trimethylsilyl groups, such as an acetyl group and benzoyl, t-butyldimethylsilyl group, and a benzyl dimethylsilyl group, and a methoxymethyl group, etc. can be mentioned.

[0027]When a substituent expressed with two or more same signs in one general formula exists, they may be the same or may differ.

[0028]Salts permitted pharmacologically show acid or alkali addition salt. In this case, although there is no restriction in particular in acid or alkali to be used, as acid, chloride, sulfuric acid, nitric acid, acetic acid, benzenesulfonic acid, etc. can be mentioned, and ammonium ion, such as metal ions, such as sodium and potassium, and alkylammonium, etc. can be mentioned as alkali.

[0029]A compound of this invention may be a single optically active substance, or may be a mixture of a stereoisomeric form.

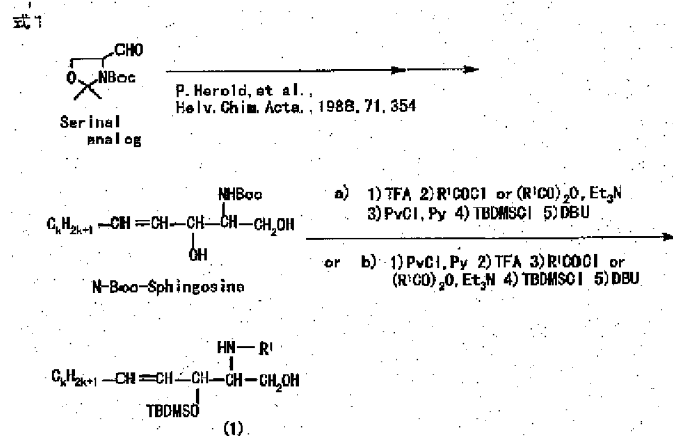
[0030]A compound of this invention can be manufactured in accordance with a method shown below, for example.

[0031]In this specification, Boc hereafter A tert-butoxycarbonyl group, As for TFA, a pivaloyl group and DBU trifluoroacetic acid and Pv 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene, As for TCF, chloroformic acid trichloromethyl and TBDMS express a tert-butyldimethylsilyl group, WSC-HCl expresses a 1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide hydrochloride, and HOBt may express 1-hydroxybenzotriazol, respectively.

[0032]First, N-Boc-sphingosine which is synthetic powder can be compounded from serinal in accordance with a method (Helv.Chim.Acta., 1988, 71,354) of P.Herold and others, and can compound an intermediate compound (1) by a method subsequently to the formula 1 shown.

[0033]

[Formula 3]



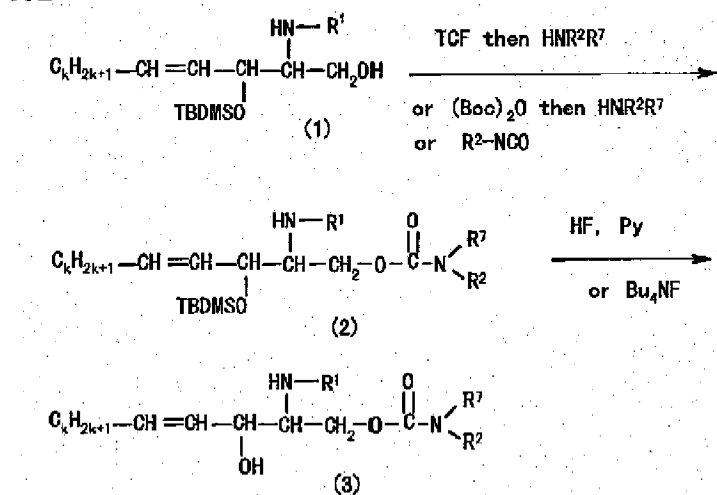
In the compound of general formula (I), the compound (3) Y and whose W are oxygen atoms and whose Z is NR<sup>7</sup> can be manufactured by the method shown in the formula 2. That is, after processing a compound (1) for bottom chloroformic acid trichloromethyl of base existence, or 2 di-tert-butyl carbonate, a compound (2) can be obtained by making it react to a corresponding amine compound. A compound (2) can also be obtained by making an intermediate (1) react to a corresponding isocyanate. A compound (3) can be obtained by desilanizing a compound (2) with

hydrofluoric acid or tetrabutylammonium fluoride. Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0034]

[Formula 4]

式 2

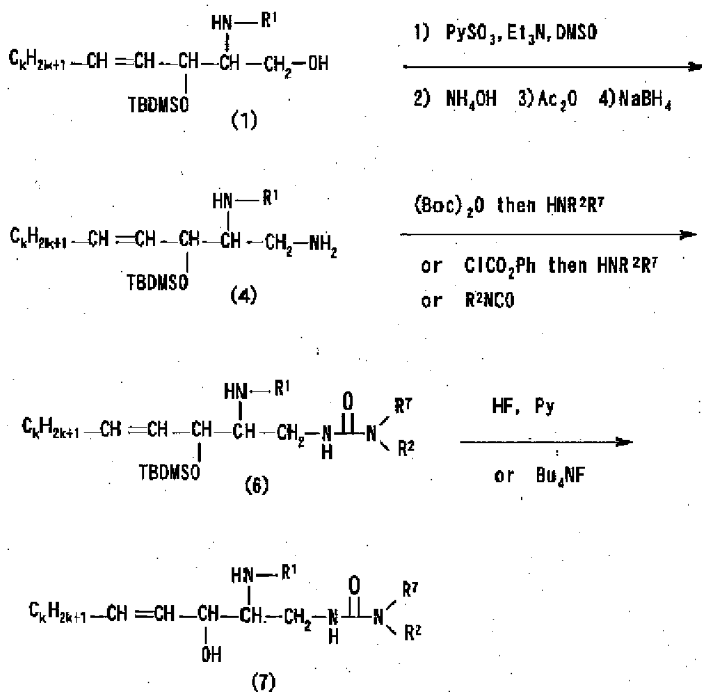


In the compound of general formula (I), the compound (7) whose Y is NH, whose W is an oxygen atom and whose Z is  $\text{NR}^7$  can be manufactured by the method shown in the formula 4. Namely, after oxidizing by a sulfur trioxide pyridine complex and triethylamine and using a compound (1) as an aldehyde object among dimethyl sulfoxide, It was made to react to hydroxylamine and an acetic anhydride one by one, the generated acetoxylimine object was returned with sodium borohydride, and it changed into the amine compound (4). Although the example using TBDMS as a protective group of a hydroxyl group is shown in the formula 3, other amine compounds can be manufactured using other above-mentioned protective groups or by carrying out deprotection on condition of common use. Subsequently, after processing a compound (4) for chloroformic acid phenyl or 2 di-tert-butyl carbonate, a compound (6) can be obtained by making it react to a corresponding amine compound. A compound (6) can also be obtained by making a compound (4) react to a corresponding isocyanate. A compound (7) can be obtained by desilanzing a compound (6). Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0035]

[Formula 5]

式4

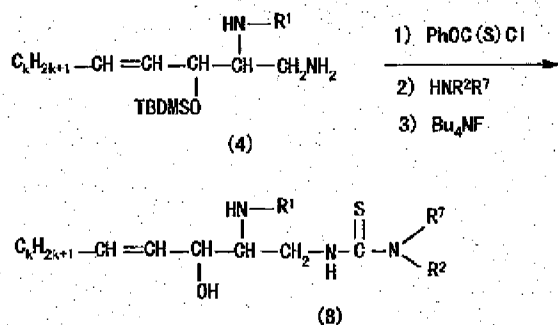


In the compound of general formula (I), the compound (8) whose Y is NH, whose W is a sulfur atom and whose Z is  $\text{NR}^7$  can be manufactured by the method shown in the formula 5. That is, a compound (8) can be obtained by making a compound (4) react to the isothiocyanate which makes it react to chloro CHIONO formic acid phenyl and an amine compound corresponding after a reaction, or corresponds, and desilanzing it further. Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0036]

[Formula 6]

式5



In the compound of general formula (I), the compound (10) and compound (11) whose  $\text{R}^2$  is a basis shown by formula- $(\text{CH}_2)_n\text{R}^5$  (phenyl group by which  $\text{R}^5$  was replaced with the amino group or  $\text{C}_{2-5}$  alkanoyl amino group), It can manufacture by the method shown in the formula 6. That is, trifluoroacetic acid removes Boc for the compound (9) obtained by one which is shown

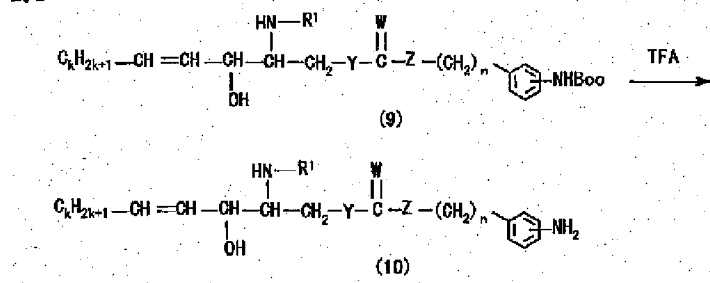


by said formulas 2-5 of methods, and a compound (10) is obtained. When considering it as an acetyl amino group, it can change into a compound (11) by making it react to an acetic anhydride further. Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0037]

[Formula 7]

式 6

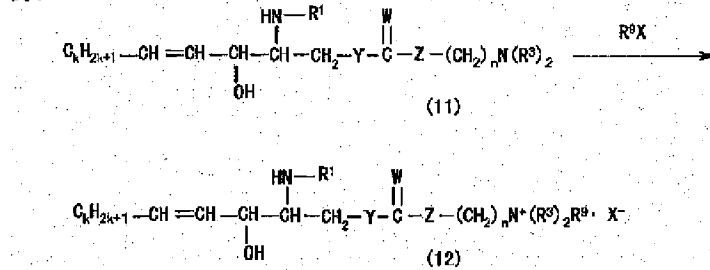


In the compound of general formula (I),  $R^2$  can manufacture the compound (13) which is a basis shown by formula- $(CH_2)_n R^5$  ( $R^5$  is the 4th class amine) by the method shown in the formula 7. That is, a compound (13) can be obtained by making the compound (12) obtained by one which is shown by said formulas 2-5 of methods react to corresponding alkyl halide. Reaction conditions, such as a reagent in this reaction, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0038]

[Formula 8]

式 7

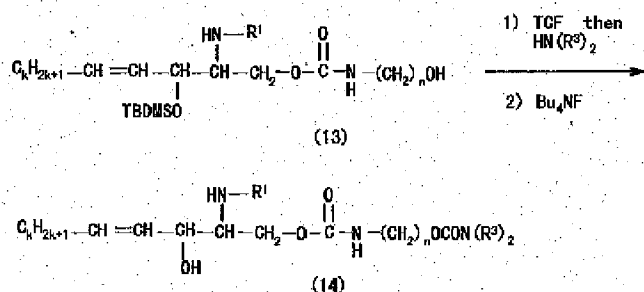


( $R^9$  shows  $C_{1-5}$  alkyl group among a formula, and X shows a halogen atom.) In the compound of general formula (I), The compound (15) whose  $R^2$  is a basis shown by formula- $(CH_2)_n R^5$  (aminocarbonyl oxy group with which  $R^5$  was replaced by 1 of a carbamoyloxy group or  $C_{1-5}$  alkyl group, or two pieces), It can manufacture by the method shown by the formula 8. That is, after processing the compound (14) obtained by one which is shown by said formulas 2-5 of methods by chloroformic acid trichloromethyl, a compound (15) can be obtained by making it react to a corresponding amine compound, and desilanzing further. Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0039]

[Formula 9]

式 8

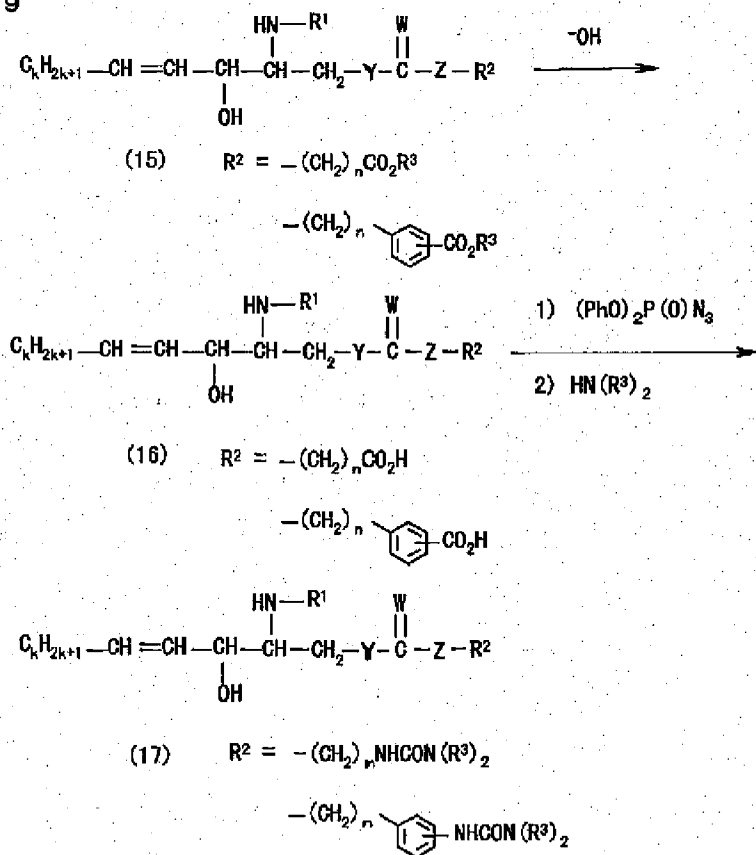


In the compound of general formula (I), the compound (17) whose  $\text{R}^2$  is a basis shown by formula-( $\text{CH}_2$ ) $_n\text{R}^5$  (phenyl group by which  $\text{R}^5$  was replaced by the carboxyl group or the carboxyl group), As the formula 9 showed, the compound (16) obtained by one which is shown by said formulas 2-5 of methods can be hydrolyzed by the usual method of hydrolyzing ester. [0040]After processing a compound (17) by diphenylphosphoric acid azide, a compound (18) can be obtained by making it react to a corresponding amine compound. Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0041]

[Formula 10]

式 9



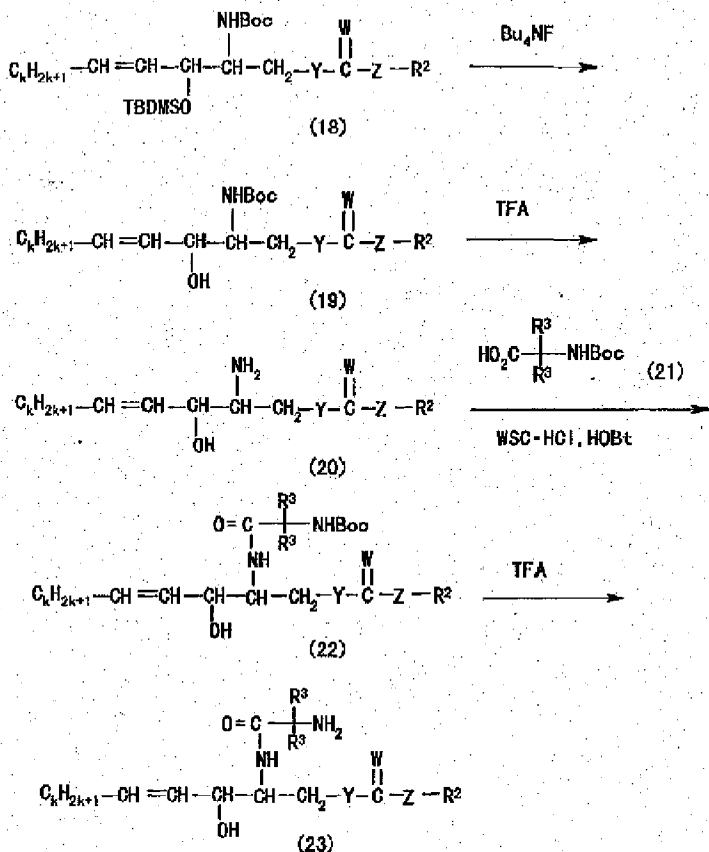
As shown in the formula 10, a compound (20) can be obtained by desilylating the compound (19) led from N-Boc-sphingosine. Subsequently, the compound (20) obtained here can be processed with trifluoroacetic acid, and a compound (21) can be obtained. A compound (23) can be obtained by condensing a compound (21) and an amino acid derivative (22). A compound (23) can be processed with trifluoroacetic acid and can be changed into a compound (24).

Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0042]

[Formula 11]

式10

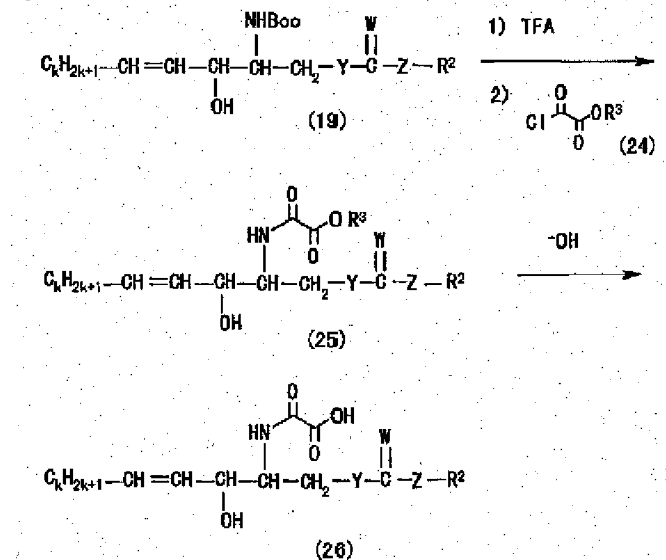


As shown in the formula 11, a compound (25) can be obtained by making a compound (21) react to the halide of a compound (27). It is convertible for a compound (26) by hydrolyzing a compound (25). Reaction conditions, such as a reagent in these reactions, time, temperature, and a solvent, can be performed on the conditions usually used.

[0043]

[Formula 12]

式11



[Effect of the Invention]The new sphingosine derivative of this invention Cerebrovascular disease, such as cerebral hemorrhage and cerebral infarction, It can be used as the preventive medicine to cranial nerve degenerative diseases, such as head injury, senile dementia, an Alzheimer disease, and a Parkinson Mr. disease, diabetes mellitus, obesity, arteriosclerosis, an inflammatory disease, an immune disease, cancer, a renal disease, and a heart disease, and a remedy.

[0044]

[Example]Hereafter, a reference example, an example, and the example of an examination are given, and this invention is explained still in detail.

[0045]2-N-(tert-butoxycarbonyl)-D-erythro sphingosine was manufactured according to the method given in literature (P. Herold, et al., Helv.Chim.Acta., 1988, 71,354).

[0046]The <sup>1</sup>H-NMR-spectrum value described below was measured at 200 MHz (when there is no statement in particular).

At the dichloromethane (60 ml) solution of reference example 12-N-(tert-butoxycarbonyl)-D-erythro sphingosine (5.6 g,14mmol), the bottom trifluoroacetic acid (12 ml) of -20 \*\* cooling was dropped, and temperature up was carried out to the room temperature over 3 hours to it. The solvent was distilled off, and to the residue, hydrous methanol (water: methanol =12ml:200ml) and after adding potassium carbonate (3.8g) subsequently, it stirred at the room temperature for 24 hours. Column chromatography refined the residue after distilling off a solvent, and D-erythro sphingosine (5.5g) was obtained.

[0047]The compound obtained here was dissolved in the tetrahydrofuran (60 ml), the bottom triethylamine of ice-cooling (5.1 ml, 37mmol) was added, and, subsequently pivaloyl chloride (1.8 ml, 15mmol) was dropped. After stirring under the temperature for 1 hour, saturated sodium bicarbonate water was added to reaction mixture, and ethyl acetate extracted. After desiccation and a solvent were distilled off for the extract with magnesium sulfate, column chromatography

refined the residue, and 2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (3.4g) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.08-1.47(m,22H),1.21(s,9H),1.95-2.13(m,2H),2.83-3.07(m,2H),3.69(m,1H),3.78-4.02(m, 2H,

4.29(m,1H),5.51(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.77(dt,J=15.4,6.9Hz,1H),6.42(d,J=6.8Hz,1H) [0048]The compound (0.90 g, 2.3mmol) obtained by the reference example 2 reference example 1 was melted in pyridine (8 ml), pivaloyl chloride (0.35 ml) was dropped under -10 \*\* cooling, and it stirred under the temperature for 3 hours. After adding water to reaction mixture, ethyl acetate extracted and it dried with magnesium sulfate. The solvent was distilled off, column chromatography refined the residue and 2-N and 1-O-dipivaloyl D-erythro sphingosine (0.90g) were obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.19(s,9H),1.20(s,9H),1.23-

1.42(m,22H),1.99-2.10(m,2H),3.09(bs,1H),4.14(dd,J=3.9,

11.4Hz,1H),4.17(m,1H),4.24(m,1H),4.34(dd,J=7.0,11.4Hz,1H),5.46(ddt,J=6.6,15.4,1.3Hz,1H),5.75(ddt,J=0.9, 15.4, 1.3 Hz, 1H, 6.09(d,J=7.6Hz,1H)[0049]The compound (2.3 g, 5.0mmol)

obtained by the reference example 3 reference example 2 is melted in N,N-dimethylformamide (10 ml), Imidazole (2.72 g, 10mmol) was added, subsequently tert-butyldimethylsilyl chloride (2.7 g, 18mmol) was added, and it stirred at 60 \*\* for 17 hours. After condensing reaction mixture by decompression, column chromatography refined the residue and 3-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N and 1-O-dipivaloyl D-erythro sphingosine (2.8g) were obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm) :

0.01(s,3H),0.04(s,3H),0.88(t,J=6.7Hz,3H),0.88(s,9H),1.15(s,9H),1.16(s,9H),1.22-

1.38(m,22H),1.93-2.04(m,

2H),3.29(dd,J=4.6,9.0Hz,1H),3.63(dd,J=3.6,9.0Hz,1H),3.91(m,1H),4.17(dd,J=6.7,7.4Hz,1H),5.4

2(dd,J=7.4,15.4Hz, 1H, 5.57(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),5.91(d,J=8.6Hz,1H) [0050]The output (2.8 g,

4.8mmol) acquired by the reference example 4 reference example 3 was melted in non-aqueous methanol (30 ml), 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene (0.68 g, 4.5mmol) was added, and it stirred for three days at the room temperature. Reaction mixture was condensed by

decompression, column chromatography refined the residue, and 3-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (2.2g) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.03(s,3H),0.06(s,3H),0.87(t,J=6.5Hz,3H),0.90(s,9H),1.02-

1.44(m,22H),1.15(s,9H),1.93-2.11(m,2H),3.42(d,

J=9.8Hz,1H),3.56(ddd,J=3.0,9.8,11.0Hz,1H),3.76(m,1H),4.00(dd,J=2.3,11.0Hz,1H),4.42(m,1H),

5.44(dd,J=6.3-15.4Hz, 1H, 5.76(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.52(d,J=7.0Hz,1H) [0051]Reference

example 52-N-(tert-butoxycarbonyl)-D-erythro sphingosine (2.0 g, 5.0mmol) was melted in pyridine (20 ml), and pivaloyl chloride (0.66 g, 5.5mmol) was dropped under -20 \*\* cooling.

After returning reaction mixture to a room temperature over 2 hours, saturated sodium bicarbonate water was added and ethyl acetate extracted. The solvent was distilled off for the extract after desiccation with magnesium sulfate, column chromatography refined the residue, and 2-N-(tert-butoxycarbonyl)-1-O-pivaloyl D-erythro sphingosine (2.2g) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.21(s,9H),1.21-

1.41(m,22H),1.44(s,9H),2.00-2.08(m,2H),2.33(bs,1H),3.94(m,1H),4.12(dd, J=4.4,11.4Hz,1H),4.15(m,1H),4.26(dd,J=6.6,11.4Hz,1H),4.80(bd,J=7.8Hz,1H),5.49(dd,J=6.8,15.4Hz,1H),5.75 (dt, J= 15.4, 6.8 Hz, 1H) [0052]The compound (2.2 g, 4.5mmol) obtained by the reference example 5 was added to reference example 6 trifluoroacetic acid (14 ml) under ice-cooling, and temperature up was carried out to the room temperature over 3 hours. After condensing reaction mixture by decompression, ethanol was added and it condensed again. The residue was melted in the tetrahydrofuran (14 ml), the bottom triethylamine of ice-cooling (1.4 g, 14mmol) was added, subsequently the isobutyric anhydride (0.85 g, 5.4mmol) was added, and it stirred under the temperature for 1.5 hours. Ethyl acetate extracted, after adding water to reaction mixture. It condensed, after drying an extract with sodium sulfate. Melt a residue in N.N-dimethylformamide (14 ml), and imidazole (1.6 g, 24mmol) is added, Subsequently, tert-butyldimethylsilyl chloride (1.2 g, 8.1mmol) was added, and it stirred at the room temperature for 8 hours, and water was added after concentration under decompression and ethyl acetate extracted reaction mixture. The solvent was distilled off after desiccation with sodium sulfate, column chromatography refined the residue, and 3-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-isobutyryl 1-O-pivaloyl D-erythro sphingosine (2.3g) was obtained.

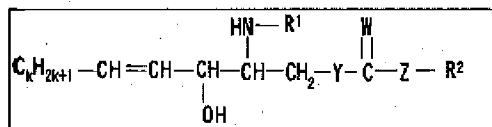
[0053]The compound (2.3 g, 4.0mmol) obtained here was melted in drying methanol (30 ml), 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ene (0.92 g, 6.4mmol) was added, and it stirred at the room temperature for 28 hours. Reaction mixture was condensed by decompression, column chromatography refined the residue, and 3-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (1.9g) was obtained.

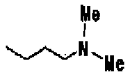
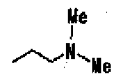
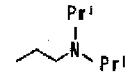
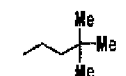








<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) delta (ppm):0.02 (s, 3H), 0.05 (s, 3H), 0.85 (t, J= 6.7 Hz, 3H), 0.89 (s, 9H), 1.13. (d, J= 6.8 Hz, 6H), 1.08-1.44(m,22H),1.94-2.14(m,2H),2.38(m,1H),3.31(m,1H),3.54(m,1H),3.77(m,1H),4.01(dd,J=3.0,11.3Hz,1H), 4.42(dd,J=2.9,6.0Hz,1H),5.44(dd,J=6.2,15.4Hz,1H),5.71(dt,J=15.4,6.8Hz,1H),6.29(d,J=7.4Hz,1 H) [0054]The compound of this invention manufactured in Example 104 from the following Examples 1 was shown in the following tables.

[0055]



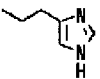












[Table 1]

表 1








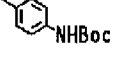



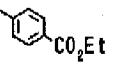
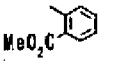




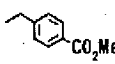
实施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
1	13	tBuCO	H	O	NH	O
2	13	tBuCO	OH	O	NH	O
3	13	tBuCO		O	NH	O
4	13	tBuCO		O	NH	O
5	13	tBuCO		O	NH	O
6	13	tBuCO		O	NH	O
7	13	tBuCO		O	NH	O
8	13	tBuCO		O	NH	O
9	13	tBuCO		O	NH	O
10	13	tBuCO		O	NH	O
11	13	tBuCO		O	NH	O
12	13	tBuCO		O	NH	O
13	13	tBuCO		O	NH	O
14	13	tBuCO		O	NH	O

[Table 2]










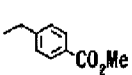



実施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
15	13	tBuCO		O	NH	O
16	13	tBuCO		O	NH	O
17	13	tBuCO		O	NH	O
18	13	tBuCO		O	NH	O
19	13	PhCO		O	NH	O
20	13	tBuCO		O	NH	O
21	13	tBuCO		O	NH	O
22	13	tBuCO		O	NH	O
23	13	tBuCO		O	NH	O
24	13	tBuCO		O	NH	O
25	13	tBuCO		O	NH	O
26	13	tBuCO		O	NH	O
27	13	tBuCO		O	NH	O
28	13	iPrCO	H	O	NH	O
29	13	iPrCO		O	NH	O
30	13	iPrCO		O	NH	O

[Table 3]

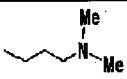
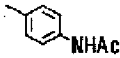

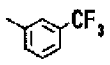

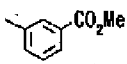
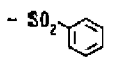

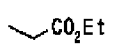
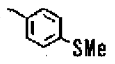

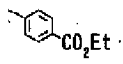


实施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
31	13	iPrCO		O	NH	O
32	13	iPrCO		O	NH	O
33	13	iPrCO		O	NH	O
34	13	iPrCO		O	NH	O
35	13	iPrCO		O	NH	O
36	13	iPrCO		O	NH	O
37	13	iPrCO		O	NH	O
38	13	iPrCO		O	NH	O
39	13	iPrCO		O	NH	O
40	13	iPrCO		O	NH	O
41	13	iPrCO		O	NH	O
42	13	iPrCO		O	NH	O
43	13	iPrCO		O	NH	O
44	13	iPrCO		O	NH	O
45	13	iPrCO		O	NH	O
46	13	iPrCO		O	NH	O






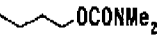


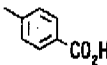
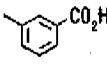

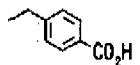
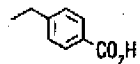
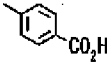
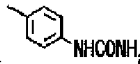
[Table 4]

实施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
47	13	iPrCO		O	NH	O
48	13	iPrCO		O	NH	O
49	13	iPrCO		O	NH	O
50	13	iPrCO		O	NH	O
51	13	iPrCO		O	NOH	O
52	1	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub> CO		O	NH	O
53	6	iPrCO		O	NH	O
54	6	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> CO		O	NH	O
55	10	iPrCO		O	NH	O
56	10	iPrCO		O	NH	O
57	10	iPrCO	H	O	NH	O
58	10	iPrCO		O	NH	O
59	15	tBuCO		O	NH	O
60	15	tBuCO	H	O	NH	O
61	13	C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> CO		O	NH	O
62	13	MeCO	H	O	NH	O








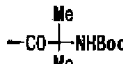

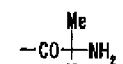





[Table 5]

实施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
63	13	tBuCO		O	NMe	O
64	13	iPrCO		O	NH	O
65	13	iPrCO	Me	O	NH	O
66	13	iPrCO		O	NH	O
67	13	iPrCO		O	NH	O
68	13	iPrCO		O	NH	O
69	13	iPrCO		O	NH	O
70	13	iPrCO		O	NH	O
71	13	tBuCO		O	NH	O
72	13	tBuCO		O	NH	O
73	13	iPrCO		O	NH	O
75	13	tBuCO		NH	NH	O
76	13	tBuCO	H	NH	NH	O
77	13	tBuCO	Me	NH	NH	O
78	13	tBuCO		NH	NH	O

[Table 6]

实施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
79	13	tBuCO		NH	NH	S
80	13	iPrCO		O	NH	O
81	13	tBuCO		O	NH	O
82	13	tBuCO		O	NH	O
83	13	tBuCO		O	NH	O
84	13	iPrCO		O	NH	O
85	13	tBuCO		O	NH	O
86	13	tBuCO		O	NH	O
87	13	iPrCO		O	NH	O
88	13	iPrCO		O	NH	O
89	13	iPrCO		O	NH	O
90	13	iPrCO		O	NH	O
91	10	iPrCO		O	NH	O
92	13	tBuCO		NH	NH	O
93	13	tBuCO		NH	NH	O
94	13	Boc	H	O	NH	O

[Table 7]

实施例	k	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	Y	Z	W
95	13	Boc		O	NH	O
96	13	H	H	O	NH	O
97	13	H		O	NH	O
98	13	H		O	NH	O
99	13			O	NH	O
100	13			O	NH	O
101	13			O	NH	O
102	13			O	NH	O
103	13			O	NH	O
104	13			O	NH	O

Example 13-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (99 mg, 0.2mmol) was melted in dichloromethane (5 ml), pyridine (142 mg, 1.8mmol) was added, and it cooled at -78 \*\*. After chloroformic acid trichloromethyl (22microl, 0.3mmol) was dropped at this solution, temperature up was carried out to -15 \*\* over 1 hour. The ammonia solution (2 ml) was dropped at this reaction mixture 25%, and temperature up was carried out to it to 15 \*\* over 3 hours. Water was added to reaction mixture, ethyl acetate extracted, and the solvent was distilled off after drying with magnesium sulfate. Column chromatography refined the residue and 3-O-(tert-butyldimethylsilyl)-1-O-carbamoyl 2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (72 mg) was obtained.

[0056]After melting the compound (72 mg, 0.13mmol) obtained here in pyridine (6 ml) and adding the acetonitrile (34 ml) solution of hydrofluoric acid bottom 2% of ice-cooling, it stirred for seven days at the room temperature. After it added saturated sodium bicarbonate water to reaction mixture and ethyl acetate subsequently extracted, it dried with magnesium sulfate. The solvent was distilled off, column chromatography refined the residue and 1-O-carbamoyl 2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (51 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t, J=6.6Hz, 3H), 1.19(s, 9H), 1.21-1.40(m, 22H), 2.03(m, 2H), 3.34(d, J=5.1Hz, 1H), 4.10(dd, J=3.8, 11.8Hz, 1H), 4.14(m, 1H), 4.21 (m, 1H), 4.41 (dd, J= 7.6-11.7 Hz, 1H), 4.74 (bs, 2H), 5.45 (dd, J= 6.7-15.4 Hz, 1H), 5.74 (dt, J= 15.4, 6.7 Hz, 1H) and 6.29(d, J= 7.5-Hz, 1H) MS (SIMS) m/e: 427(M+H)<sup>+</sup> C<sub>24</sub>H<sub>46</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (426)

[0057]The compound of Examples 2-63 was manufactured like the method of two to example 63

Example 1. The physical chemistry data of the  $^1\text{H}$ -NMR spectrum of each compound, a mass spectrum, etc. is shown below. Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 2. ( $\text{CDCl}_3$ )  
delta(ppm):0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.19(s,9H),1.20-1.43(m,22H),2.04(m,2H),2.71(d,J=4.5Hz,1H),4.19(d,J=5.3Hz,1H),4.24(m,1H),4.30(dd,J=3,6,11.5Hz,1H),4.43(dd,J=7.8,11.6Hz,1H),5.47(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.76(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.05(bs,1H),6.21(d,J=7.8Hz,1H) and 7.19(bs,1H)MS(SIMS) m/e:505  $(\text{M}+\text{Na})^+$   $\text{C}_{28}\text{H}_{48}\text{O}_4$  (504) [0058]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 3. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta. (ppm) :  
0.88(t,J=7.0Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.42(m,22H),1.90-2.08(m,4H),2.93(s,6H),3.16-3.34(m,4H),4.14(m,2H),4.30(m,1H),5.44(dd,J=6.7-15.3Hz,1H),5.77(dt,J=15.3,6.7Hz,1H),6.05(m,1H) and 6.32(d,J=8.0-Hz,1H)MS(SIMS) m/e:512  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{29}\text{H}_{57}\text{N}_3\text{O}_4$  (511) [0059]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 4. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta. (ppm) :  
0.88(t,J=6.6Hz,1H),1.20(s,9H),1.22-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.82(s,6H),3.14(m,2H),3.45(m,1H),3.57(m,1H),4.12-4.34(m,2H),5.49(dd,J=6.4-15.3Hz,1H),5.78(dt,J=15.3,6.7Hz,1H),5.92(m,1H), and 6.47(d,J=7.6-Hz,1H)MS(SIMS) m/e:498  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{28}\text{H}_{55}\text{N}_3\text{O}_4$  (497) [0060]Compound  $^1\text{H}$ -NMR ( $\text{CDCl}_3$ ) delta (ppm):0.88(t,Hz [J=6.7],3H) of Example 5,1.01(d,J=6.4Hz,12H),1.18(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.02(m,2H),2.58(m,2H),3.01(m,2H),3.15(m,2H),3.78(m,1H),4.01-4.26(m,3H),4.42(dt,J=6.7-11.8Hz,1H),5.44(dd,J=6.6-15.4Hz,1H), and 5.72(dt,J=15.3,6.7-Hz,1H)MS(SIMS) m/e:554  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{32}\text{H}_{63}\text{N}_3\text{O}_4$  (553) [0061]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 6. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.88(t,J=6.9Hz,3H),0.92(s,9H),1.19(s,9H),1.20-1.40(m,22H),1.41(m,2H),2.02(m,2H),3.05-3.25(m,2H),3.68(d,J=5.5Hz,1H),3.95-4.30(m,3H),4.42(dd,J=7.4,11.7Hz,1H),4.70(m,1H),5.44(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.41(d,J=7.1-Hz,1H)MS(SIMS) m/e:511  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{30}\text{H}_{58}\text{N}_2\text{O}_4$  (510) [0062]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 7. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.88(t,J=6.5Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.42(m,22H),2.02(m,2H),3.19(m,1H),4.19(m,1H),4.22-4.32(m,2H),4.52(dd,J=8.0,12.7Hz,1H),5.49(dd,J=6.7,15.4Hz,1H),5.76(dt,J=15.3,6.8Hz,1H),6.22(d,J=7.4Hz,1H),7.02(m,1H),7.70(m,1H),7.94(m,1H),8.13(bs,1H) and 8.27(m,1H)MS(SIMS) m/e:504  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{29}\text{H}_{49}\text{N}_3\text{O}_4$  (503) [0063]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 8. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.04(m,2H),4.21(m,1H),4.27-4.35(m,2H),4.52(dd,J=8.2,12.4Hz,1H),5.50(dd,J=6.7,15.4Hz,1H),5.78(dt,J=15.4,6.5Hz,1H),6.17(d,J=7.8Hz,1H),7.45(bs,1H),8.22(m,1H),8.32(m,1H),9.29(m,1H)MS(SIMS) m/e:505  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{28}\text{H}_{48}\text{N}_4\text{O}_4$  (504) [0064]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 9. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.03(m,2H),4.15-4.40(m,3H),4.50(dd,J=7.5,10.9Hz,1H),5. J=6.3Hz of 49(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.78(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.19(d,J=7.7Hz,1H),7.35(d,J=6.3Hz,1H),7.48(s,1H),8.47(d,1H)MS(SIMS) m/e:504  $(\text{M}+\text{H})^+$   $\text{C}_{29}\text{H}_{49}\text{N}_3\text{O}_4$  (503) [0065]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 10. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.88(t,J=7.1Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.03(m,2H),3.91(s,3H),4.12-4.33(m,3H),4.50(dd,J=4.7,12.4Hz,1H),5.47(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.75(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.25(bd,J=6.2Hz,1H),6.73(d,J=8.9

Hz, 1H), 6.78(bs, 1H, 7.75 (bs, 1H) and 8.09(bs, 1H)MS(SIMS) m/e:534 <sup>(M+H)</sup><sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (533)

[0066]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 11. (CDCl<sub>3</sub>)

delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.82(d,J=4.1Hz,1H),4.27(m,2H),4.43(dd,J=2.

6,11.2Hz,1H),4.62(dd,J=3.6,11.1Hz,1H),5.54(J=6.3,15.3Hz,1H),5.78(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.47(d,J=7.6Hz, 1H, 8.77 (s, 1H), 12.2(bs, 1H)MS(SIMS) m/e:511(M+H)<sup>+</sup>C<sub>26</sub>H<sub>46</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub>S (510)

[0067]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 12. (CDCl<sub>3</sub>)

delta(ppm):0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.03(m,2H),3.12(d,J=3.1Hz,1H),4.20(m,1H),4.22(dd,J=3.

9,11.8Hz,1H),4.31(m,1H),4.53(dd,J=7.7,11.7Hz,1H),5.49(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.77(dt,J=15.3,6.7Hz,1H),6.

28(d,J=7.2Hz,1H),6.93(bs,1H),7.30(d,J=8.5Hz,1H),7.45(d,J=8.9Hz,1H),7.86(bs,1H),8.03(s,1H),

10.1(bs,1H)MS(SIMS) m/e: 543(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub> (542) [0068]Compound <sup>1</sup>H-NMR of

Example 13. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.6Hz,3H),1.16(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.01(m,2H),4.12(m,2H),4.19(m,1H),4.43-4.54(m,3H),5.45(dd,

J=6.7,15.4Hz,1H),5.72(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),5.96(m,1H),6.36(d,J=7.1Hz,1H),7.18-

7.30(m,2H),7.68(m,1H),8.55 (m.) 1HMS(SIMS) m/e:518(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (517)

[0069]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 14. (CDCl<sub>3</sub>)

delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.15(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.02(m,2H),4.13(m,2H),4.21(m,1H),4.38(m,2H),4.43(dd,J=7.

7,11.6Hz,1H),5.38(m,1H),5.45(dd,J=6.7,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.28(d,J=7.4Hz,1

H),7.29(m, 1H, 7.65 (m, 1H), 8.55(m, 2H)MS(SIMS) m/e:518(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (517)

[0070]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 15. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.88(t,J=6.5Hz,3H),1.15(s,9H),1.20-1.44(m,22H),2.02(m,2H),3.72(m,1H),4.13-4.17(m,3H),4.34-

4.48(m,3H), 5.45 ( ) [ dd and ] J= 6.6-15.4 Hz, 1H, 5.74 (dt, J= 15.3, 6.6 Hz, 1H), 6.29 (d, J= 7.4

Hz, 1H), 7.20 (m, 2H), and 8.57(m, 2H)MS(SIMS) m/e:518(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (517)

[0071]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 16. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.88(t,J=6.6Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.01(m,2H),2.97(m,2H),3.61(m,2H),4.06(m,2H),4.16(m,1H), 4.42(dd,J=7.3 11.9

Hz, 1H, 5.43 (dd, J= 6.6-15.3 Hz, 1H), 5.71 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.39 (d, J= 7.2 Hz, 1H),

7.16 (m, 2H), 7.62 (m, 1H), and 8.53(m, 1H)MS(SIMS) m/e:532(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>53</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (531)

[0072]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 17. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm) :

0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.20(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.82(m,2H),3.37(m,1H),3.52(m,1H),4.10-4.37(m,

4H),5.40(bs,1H),5.47(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.74(dt,J=15.6,6.3Hz,1H),6.37(d,J=7.0Hz,1H),6.83(s

,1H),7.59(s,1HMS(SIMS) m/e: 521(M+H)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>52</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub> (520) [0073]Compound <sup>1</sup>H-NMR

(CDCl<sub>3</sub>) delta (ppm):0.86 (t, Hz [ J= 6.4 ], 3H) of Example 18, 1.07 -

1.42(m,22H),1.15(s,9H),1.87-2.10(m,4H),3.02-3.23(m,3H),4.00(t,J=6.8Hz,2H),4.05-

4.27(m,3H),4.37(dd,J=7. 0,10.9Hz,1H),5.44(dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.62-

5.82(m,2H),6.32(d,J=7.4Hz,1H),6.92(bs,1H),7.03(bs,1H),7.03(bs, 1H, 7.52(bs, 1H)MS(SIMS)

m/e:535(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>54</sub>N<sub>4</sub>O<sub>4</sub> (534) [0074]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 19. (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) delta. (ppm) : 0.81(t,J=6.5Hz,3H),0.96-1.40(m,22H),1.84-2.08(m,2H),4.02-4.50(m,6H),5.45(dd,J=6.4,15.5Hz,1H),5.71(dt, J= 15.5, 6.3 Hz, 1H and 7.08 (d, J= 5.4 Hz, 2H), 7.22-7.53 (m, 2H), 7.71 (d, J= 6.9 Hz, 2H) and 8.28(d, J= 5.4-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:538(M+H)<sup>+</sup>C<sub>32</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (537) [0075]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 20. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.6Hz,3H),1.16(s,9H),1.22-1.40(m,22H),2.02(m,2H),3.56(bs,1H),4.11(m,2H),4.20(m,1H),4.36(m,2H), 4.45(dd,J=7. 6-11.8 Hz, 1H, 5.16 (m, 1H), 5.44 (dd, J= 6.6-15.3 Hz, 1H), 5.72 (dt, J= 15.4, 6.6-Hz, 1H), 6.37 (d, J= 7.0-Hz, 1H), and 7.26-7.40(m, 5H)MS(SIMS) m/e:517(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (516) [0076]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 21. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.17(s,9H),1.22-1.40(m,22H),2.02(m,2H),2.94(s,6H),3.69(d,J=5.1Hz,1H),4.08(m,2H),4.19(m,1H),4.25(m,2H),4.45(dd,J=7.4,11.9Hz,1H),5.00(m,1H),5.44(dd,J=6.7,15.4Hz,1H),5.71(dt, J=15.3,6.5Hz, 1H, 6.40 (d, J= 7.0 Hz, 1H), 6.69 (d, J= 8.5 Hz, 2H), 7.14(d, J= 8.5-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:582(M+Na)<sup>+</sup>C<sub>33</sub>H<sub>57</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (559) [0077]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 22. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm) : 0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.13-1.44(m,22H),1.17(s,9H),1.19-2.11(m,2H),3.15-3.43(m,2H),3.35(bs,1H),3.60-3.82(m, 2H),4.06-4.36(m,4H),5.44(dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.62(t,J=5.7Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.34(d,J=5.8Hz, 1H)MS(CI) m/e :. 471(M+H)<sup>+</sup>C<sub>26</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (471) [0078]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 23. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.19(s,9H),1.20-1.40(m,22H),1.72(m,2H),2.03(m,2H),2.25(m,1H),3.32(m,1H),3.39(dd,J=5.0,16.1Hz,1H),3.71(m,2H),4.06-4.16(m,3H),4.39(dd,J=7.6,11.8Hz,1H),5.12(bs,1H),5.45(dd,J=6.6,15.4Hz,1H) and 5.73 (dt and J= 15.3.) 6.8 Hz, 1H, and 6.34(d, J= 7.2-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:485(M+H)<sup>+</sup>C<sub>27</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (484) [0079]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 24. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.86(t,J=6.4Hz,3H),1.06-1.40(m,22H),1.19(s,9H),1.40-1.73(m,4H),1.92-2.08(m,2H),2.32(t,J=7.0Hz,2H),3.07-3.25(m,2H),3.66(s,3H),3.76(bs,1H),3.96-4.22(m,3H),4.40(m,1H),5.03(t,J=5.7Hz,1H),5.42(dd,J=6.3,15.4Hz, 1H, 5.70 (dt, J= 15.4, 6.5 Hz, 1H) and 6.38(d, J= 6.9-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:541(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>56</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (540) [0080]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 25 (500 MHz) CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>ODdelta. (ppm) : 0.85(t,J=6.3Hz,3H),1.08-1.42(m,22H),1.15(s,9H),1.19-2.12(m,2H),4.16-4.48(m,4H),5.46(dd,J=5.5,15.5Hz, 1H, 5.78 (dt, J= 15.5, 6.5 Hz, 1H) and 6.51(bs, 1H)MS(SIMS) m/e:495(M+H)<sup>+</sup>C<sub>25</sub>H<sub>46</sub>N<sub>6</sub>O<sub>4</sub> (494) [0081]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 26. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.46(m,2H),3.35(d,J=5.1Hz,1H),3.47(m,2H),4.06-4.22(m,3H),4.36(dd,J=7.0,11.7Hz,1H),5.35(bs,1H),5.41-5.54(m,2H),5.68(bs,1H),5.72(dt,J=15.4,6.4Hz, 1H, 6.25(d, J= 7.1-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:498(M+H)<sup>+</sup>C<sub>27</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub> (497) [0082]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 27. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.17(s,9H),1.20-1.40(m,22H),1.75-1.92(m,2H),1.94-2.05(m,2H),2.90-3.03(m,2H),3.22(bs, 2H),3.24-3.36(m,2H),3.65(d,J=4.3Hz,1H),4.00-



4.25(m,3H),4.34(m,1H),5.44(dd,J=5.5,15.1Hz,1H),5.74(dt,J=15.1, 5.9 Hz, 1H, 6.11 (bs, 1H) and 6.37(d, J= 6.4-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:484(M+H)<sup>+</sup>C<sub>27</sub>H<sub>53</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (483) [0083]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 28. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.15(d,J=6.9Hz,6H),1.15-1.47(m,22H),1.93-2.11(m,2H),2.37(m,1H),3.21(bs,1H),4.04-4. J= 7.4 Hz of 28(m,3H),4.42(dd,J=6.8,11.1Hz,1H),5.01(bs,2H),5.45(dd,J=6.5,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.06(d, 1HMS(SIMS) m/e:413(M+H)<sup>+</sup>C<sub>23</sub>H<sub>44</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (412) [0084]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 29. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.12-1.45(m,22H),1.15(d,J=7.0Hz,6H),1.94-2.12(m,2H),2.38(m,1H),2.74(bs,1H),3.00(d, J=4.5Hz,1H),3.15-3.47(m,2H),3.58-3.85(m,2H),4.08-4.32(m,4H),5.20(bs,1H),5.47(dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.75(dt, J= 15.4, 6.5 Hz, 1H and 6.09(bs, 1H)MS(SIMS) m/e:457(M+H)<sup>+</sup>C<sub>25</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (456) [0085]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 30. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.14(d,J=6.9Hz,6H),1.18-1.42(m,22H),1.60-1.80(m,2H),1.95-2.10(m,2H),2.37(m,1H),2.48(bs,1H),3.22-3.42(m,3H),3.70(t,J=5.6Hz,2H),4.04-4.27(m,3H),4.36(dd,J=6.6,10.9Hz,1H),5.21(bs,1H),5.45(dd, J= 6.3-15.4 Hz) 1H, 5.73 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), and 6.12(d, J= 7.4-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:471(M+H)<sup>+</sup>C<sub>26</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (470) [0086]Compound <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) delta (ppm):0.88 (t, Hz [ J= 6.9 ], 3H) of Example 31, 1.14 (d, J= 6.9 Hz, 6H) 1.20-1.47 (m, 22H), 1.59-1.86. (m, 4H), 2.37(m,1H),2.98(m,1H),3.13-3.31(m,2H),3.60-3.75(m,2H),4.00-4.26(m,3H),4.39(dd,J=7.1,9.3Hz,1H),4.95(bs, 1H, 5.46 (dd, J= 6.7-15.4 Hz, 1H), 5.75 (dt, J= 15.4, 6.5 Hz, 1H), and 6.12(d, J= 6.7-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:485(M+H)<sup>+</sup>C<sub>27</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (484) [0087]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 32. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.08-1.50(m,22H),1.97-2.14(m,2H),2.30(s,3H),2.62(m,1H),3.99(m,1H),4.22-4.44(m,2H), 4.98(m,1H),5.48 (dd, J= 8.3-15.3 Hz, 1H), 5.82 (dt, J= 15.3, 6.6 Hz, 1H), 6.64 (s, 1H), 7.09 (d, J= 8.8 Hz, 2H), and 7.24(d, J= 8.8 Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:503(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (502) [0088]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 33 (500 MHz) CDCl<sub>3</sub>delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.13(d,J=6.4Hz,3H),1.14(d,J=6.6Hz,3H),1.18-1.39(m,22H),1.96-2.08(m,2H),2.37(m,1H), 3.08(bs,1H),3.80 (s, 3H), 4.11-4.24 (m, 2H), 4.24 (m, 1H), 4.48 (dd, J= 7.3-11.6 Hz, 1H), 5.49 (dd, J= 7.9-15.4 Hz, 1H), 5.70(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.07(d,J=8.0Hz,1H),6.63(m,1H),6.87(d,J=7.9Hz,1H),6.90(bs,1H),7.09 (bs,1H),7.20 (m.) 1HMS(SIMS) m/e:519(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (518) [0089]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 34. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.13(d,J=6.9Hz,3H),1.14(d,J=6.9Hz,3H),1.21-1.38(m,22H),2.00-2.08(m,2H),2.38(m,1H), 3.25(bs,1H),3.87 (s, 3H), 4.11-4.25 (m, 2H), 4.28 (m, 1H), 4.50 (dd, J= 7.0, 11.7 Hz, 1H), 5.49 (dd, J= 6.7-15.4 Hz, 1H), 5.75(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.09(d,J=7.9Hz,1H),6.87(d,J=8.0Hz,1H),6.96(m,1H),7.02(m,1H),7.30(m,1H),8.05(bs,1HMS(SIMS) m/e: 519(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (518) [0090]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 35. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.81(t,J=6.4Hz,3H),1.02-1.40(m,22H),1.04(d,J=6.8Hz,3H),1.06(d,J=6.8Hz,3H),1.87-2.05(m,2H),2.32(m,1H), 3.99-4.36(m,4H) 5.40 (dd, J= 6.2-15.4 Hz, 1H), 5.68 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.60 (m, 1H), 6.70 (d, J= 8.7-Hz, 2H), and 7.12(d, J= 8.7-Hz, 2H)MS(CI) m/e:505(M+H)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>47</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (504)

[0091]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 36. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta. (ppm) :

0.83(t, J=6.4Hz, 3H), 1.05(d, J=6.9Hz, 3H), 1.07(d, J=6.8Hz, 3H), 1.12-1.40(m, 22H), 1.46(s, 9H), 1.90-2.07(m, 2H), 2.33(m, 1H), 4.02-4.38 (m, 4H), 5.41 (dd, J= 6.1-15.4 Hz, 1H), 5.70 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.56 (d, J= 7.8 Hz, 1H), 6.90 (bs, 1H), and 7.24(s, 4H)MS(SIMS)

m/e:504(M+H) $^+$ C<sub>29</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (503) [0092]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 37. ( $\text{CDCl}_3$ -CD<sub>3</sub>OD)

delta. (ppm) : 0.82(t, J=6.4Hz, 3H), 1.04(d, J=6.6Hz, 3H), 1.07(d, J=6.6Hz, 3H), 1.05-1.41(m, 22H), 1.88-2.08(m, 2H), 2.33(m, 1H), 2.51(s, 3H), 4.05-4.40 (m, 4H), 5.42 (dd, J= 6.2-15.4 Hz, 1H), 5.71 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.58 (d, J= 7.8 Hz, 1H), 7.45 (d, J= 8.8 Hz, 2H) and

7.86(d, J= 8.8-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:531(M+H) $^+$ C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (530) [0093]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 38. ( $\text{CDCl}_3$ -CD<sub>3</sub>OD) delta. (ppm) :

0.84(t, J=6.2Hz, 3H), 1.05(d, J=6.9Hz, 3H), 1.08(d, J=6.9Hz, 3H), 1.03-1.43(m, 22H), 1.09-2.09(m, 2H), 2.34(m, 1H), 4.07-4.38(m, 4H) 5.43 (dd, J= 6.1-15.4 Hz, 1H), 5.73 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.49 (d, J= 6.3-Hz, 1H) and 7.40-7.65(m, 4H)MS(SIMS) m/e:514(M+H) $^+$ C<sub>30</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

(513) [0094]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 39. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta. (ppm) :

0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 3H), 1.13(d, J=6.9Hz, 3H), 1.05-1.45(m, 22H), 1.88-2.10(m, 2H), 2.38(m, 1H), 2.86(bs, 1H), 4.15-4.55 (m, 4H), 5.49 (dt, J= 15.5, 6.3 Hz, 1H), 5.77 (dd, J= 6.5-15.5 Hz, 1H), 6.08 (d, J= 7.7 Hz, 1H), 7.59 (d, J= 9.2 Hz, 2H), 8.12 (bs, 1H), and 8.18(d, J= 9.2-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:534(M+H) $^+$ C<sub>29</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub> (533) [0095]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of

Example 40. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.08-1.52(m, 22H), 1.10(d, J=6.8Hz, 3H), 1.12(d, J=6.8Hz, 3H), 1.37(t, J=7.1Hz, 3H), 1.90-2.

11(m, 2H), 2.38(m, 1H), 4.14-4.57(m, 4H), 4.38(q, J=7.1Hz, 2H), 5.48(dd, J=6.3, 15.5Hz, 1H), 5.75(dt, J=15.5, 6.6Hz, 1H), 6.15 (d, J=

7.8 Hz, 1H), 7.46 (d, J= 8.7 Hz, 2H), 7.73 (bs, 1H), 7.98(d, J= 8.7-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:561(M+H) $^+$ C<sub>32</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (560) [0096]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 41. ( $\text{CDCl}_3$ )

delta(ppm):0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.05(d, J=6.7Hz, 6H), 1.02-1.47(m, 22H), 1.90-2.10(m, 2H), 2.39(m, 1H), 3.22(bs, 1H), 3.92(s, 3H), 4.13-

4.23(m, 3H), 4.50(m, 1H), 5.50(dd, J=6.3, 15.4Hz, 1H), 5.74(dt, J=15.4, 6.5Hz, 1H), 6.05(d, J=7.2Hz, 1H), 7.06 (m, 1H), 7.54 (m, 1H), 8.02 (dd, J= 1.7, 8.0 Hz, 1H), 8.40 (d, J= 8.4 Hz, 1H), 10.60(s, 1H)MS(SIMS) m/e:547(M+H) $^+$ C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (546) [0097]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 42.

( $\text{CDCl}_3$ ) delta(ppm):0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.11(d, J=6.8Hz, 6H), 1.12-1.48(m, 22H), 1.90-2.12(m, 2H), 2.34(m, 1H), 3.90-4.27(m, 3H), 4. J= 7.1 Hz of

34(d, J=5.8Hz, 2H), 4.42(m, 1H), 5.29(t, J=5.8Hz, 1H), 5.44(dd, J=6.3, 15.5Hz, 1H) 5.71(dt, J=15.5, 6.7 Hz, 1H), 6.17(d, 1H, 7.16-7.42(m, 5H)MS(CI) m/e503:(M+H) $^+$ C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (502)

[0098]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 43. ( $\text{CDCl}_3$ )

delta(ppm):0.87(t, J=6.2Hz, 3H), 1.10(d, J=6.8Hz, 6H), 1.17-1.48(m, 22H), 1.89-2.11(m, 2H), 2.34(m, 1H), 4.08-4.29(m, 3H), 4.29-

4.48(m, 3H), 5.45(dd, J=5.9, 15.3Hz, 1H), 5.60(t, J=5.9Hz, 1H), 5.73(dt, J=15.3, 6.7Hz, 1H), 6.12(d, J=6.9Hz, 1H), 7.19 (d, J = 5.3 Hz) 2H and 8.54(d, J= 5.3-Hz, 2H)MS(SIMS)

m/e:604(M+H) $^+$ C<sub>34</sub>H<sub>57</sub>N<sub>3</sub>O<sub>6</sub> (603) [0099]Compound  $^1\text{H}$ -NMR of Example 44. ( $\text{CDCl}_3$ ) delta.

(ppm) : 0.87(t, J=6.4Hz, 3H), 1.09(d, J=6.9Hz, 3H), 1.10(d, J=6.9Hz, 3H), 1.17-1.45(m, 22H), 1.92-

2.10(m,2H),2.32(m,1H), 3.40(bs,1H),4. 02-4.27 (m, 3H), 4.40 (m, 1H), 4.43 (d, J= 6.2 Hz, 2H), 5.31-5.51 (m, 2H), 5.70 (dt, J= 15.4, 6.8 Hz, 1H), 6. 12 (d, J= 7.2-Hz, 1H) and 7.17-7.43(m, 4H)MS(CI) m/e:537 <sup>(M+H)</sup>+C<sub>30</sub>H<sub>49</sub>ClN<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (536) [0100]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 45. (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) delta. (ppm) : 0.87(t,J=6.3Hz,3H),1.11(d,J=6.8Hz,6H),1.12-1.45(m,22H),1.92-2.09(m,2H),2.33(s,3H),3.54(bs,1H),4.03-4.26(m,3H),4.29(d,J=5.7Hz,2H),4.41(dd,J=6.8,11.1Hz,1H),5.24(t,J=5.5Hz,1H),5.44(dd,J=6.2,15.4 Hz,1H),5.71(dt, J= 15.4, 6.3 Hz, 1H, 6.19 (d, J= 7.1 Hz, 1H), and 7.14(s, 4H)MS(SIMS) m/e:517(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (516) [0101]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 46. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.81(t,J=6.4Hz,3H),1.02-1.40(m,22H),1.04(d,J=6.8Hz,3H),1.06(d,J=6.8Hz,3H),1.87-2.05(m,2H),2.32(m,1H), 3.99-4.36(m,4H 5.40 (dd, J= 6.2-15.4 Hz, 1H), 5.68 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.60 (m, 1H), 6.70 (d, J= 8.7 Hz, 2H), and 7.12(d, J= 8.7-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:561(M+H)<sup>+</sup>C<sub>32</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (560) [0102]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 47. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.87(t,J=6.3Hz,3H),1.12(d,J=6.9Hz,6H),1.08-1.48(m,22H),1.91-2.12(m,2H),2.35(m,1H),2.80(t,J=7.0Hz,2H), 3.31-3.56(m,3H 3.99-4.26 (m, 3H), 4.38 (dd, J= 6.7-11.2 Hz, 1H), 4.92 (t, J= 5.3 Hz, 1H), 5.44 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.71 (dt, J= 15.4, 6.5 Hz, 1H), 6.13 (d, J= 7.3-Hz, 1H) and 7.10-7.38(m, 5H)MS(CI) m/e:517(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>52</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (516) [0103]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 48. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.14(d,J=6.9Hz,6H),1.12-1.45(m,22H),1.93-2.11(m,2H),2.20-2.56(m,8H),3.18-3.38(m,2H), 3.64-3.79(m, 4H, 4.01-4.28 (m, 3H), 4.40 (dd, J= 6.4-15.4 Hz, 1H), 5.73 (dt, J= 15.4, 6.5-Hz, 1H) and 6.12(d, J= 7.1-Hz, 1H)MS(CI) m/e526(M+H)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub> (525) [0104]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 49. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.83(t,J=6.6Hz,3H),1.05(d,J=6.7Hz,3H),1.07(d,J=6.7Hz,3H),1.05-1.45(m,22H),1.85-2.08(m,2H),2.33(m,1H), 4.05-4.50(m,4H 5.42 (dd, J= 6.3-15.5 Hz, 1H), 5.73 (dt, J= 15.5, 6.7 Hz, 1H), 6.57 (d, J= 8.0-Hz, 1H), 6.87 (d, J= 3.5-Hz, 1H), and 7.31(d, J= 3.5-Hz, 1H)MS(CI) m/e:496(M+H)<sup>+</sup>C<sub>26</sub>H<sub>45</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>S (495) [0105]Compound <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) delta (ppm):0.87 (t, Hz [ J= 6.4 ], 3H) of Example 50, 1.00-1.45 (m, 22H), 1.11 (d, J= 6.8 Hz, 6H), 1.90-2.10. (m, 2H), and 2.35(m,1H),3.05(bs,1H),4.14-4.38(m,3H),4.50(m,1H),5.50(dd,J=6.2,15.5Hz,1H),5.75(dt,J=15.5,6.6Hz,1H),6.15 (d.) J= 7.7 Hz, 1H, 7.40 (m, 1H), 7.65 (m, 1H), 7.76 (d, J= 7.9-Hz, 1H), 7.83 (d, J= 8.4-Hz, 1H), and 8.15(s, 2H)MS(CI) m/e:540(M+H)<sup>+</sup>C<sub>32</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (539) [0106]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 51. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=7.0Hz,3H),1.07(d,J=6.9Hz,2H),1.09(d,J=6.9Hz,2H),1.18-1.40(m,22H),1.97-2.09(m,2H),2.32(m,1H), 4.13-4.25(m,2H 4.34 (dd, J= 3.2-11.6 Hz, 1H), 4.41 (dd, J= 7.6-11.6 Hz, 1H), 4.66 (d, J= 15.9 Hz, 1H), 4.75 (d, J= 15.9 Hz) J= 4.7 Hz of 1H),5.48 (dd,J=6.3,15.4Hz,1H),5.75(dt,J=15.4,6.7Hz,1H),6.19(d,J=7.6Hz,1H),7.26(d,J=4.7Hz,2H),8.43(d, 2H)MS(SIMS) m/e:520 <sup>(M+H)</sup>+C<sub>29</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub> (519) [0107]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 52. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.20-1.36(m,20H),1.60(m,2H),1.71(d,J=6.4Hz,1H),2.17(m,2H),4.10-4.19(m,2H),4.21(m, 1H),4.27(m,1H),4.35(d,J=2.9Hz,1H),5.49(m,1H),5.76(m,1H),6.28(bd,1H),6.38(bd,1H),7.23(d,J= 5.6Hz,1H),8.53 (d, J= 5.3 Hz, 1H) [0108]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 53. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :0.87(t,J=6.3Hz,3H),1.11(d,J=6.8Hz,6H),1.05-1.50(m,22H),1.90-

2.16(m,2H),2.34(m,1H),3.98-4.52(m,6H),5.34-5.60 (m.) 2H, 5.73 (dt, J= 15.4, 6.8 Hz, 1H), 6.10 (d, J= 7.1 Hz, 1H), 7.19 (d, J= 5.5-Hz, 1H) and 8.55(d, J= 5.5-Hz, 1H)MS(CI) m/e:406(M+H)<sup>+</sup>C<sub>22</sub>H<sub>35</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (405) [0109]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 54 (500 MHz) CDCl<sub>3</sub>delta(ppm): 0.88(t,J=6.9Hz,6H),1.18-1.40(m,34H),1.53-1.69(m,4H),1.96-2.10(m,2H),2.11-2.22(m,2H),3.07(bs,1H),4.11-4.20(m,2H),4.25(m,1H),4.34-4.44(m,3H),5.31(t,J=6.1Hz,1H),5.47(dd,J=6.6,15.3Hz,1H),5.74(dt,J=15.3,6.7Hz, 1H, 6.01 (d, J= 8.0 Hz, 1H), 7.20 (d, J= 5.8 Hz, 2H), 8.57(d, J= 5.8-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:602(M+H)<sup>+</sup>C<sub>36</sub>H<sub>63</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (601) [0110]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 55. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.10(d,J=6.8Hz,6H),1.12-1.47(m,16H),1.90-2.13(m,2H),2.33(m,1H),3.40(bs,1H),4.04-4.50(m,6H),5.44(dd,J=6.2,15.5Hz,1H),5.57-5.82(m,2H),6.14(d,J=7.3Hz,1H),7.23(d,J=5.8Hz,2H),8.53(d,J=5.8Hz,2H)MS(SIMS) m/e:462(M+H)<sup>+</sup>C<sub>26</sub>H<sub>43</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (461) [0111]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 56. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.87(t,J=6.3Hz,3H),1.10(d,J=6.7Hz,6H),1.10-1.46(m,16H),1.90-2.10(m,2H),2.33(m,1H),3.35(bs,1H),3.90(s, J= 8.1 Hz of 3H),4.04-4.27(m,3H),4.31-4.51(m,3H),5.33-5.65(m,2H),5.72(dt,J=15.2,6.5Hz,1H),6.14(d,J=7.2Hz,1H),7.33(d, 2H, 7.99(d, J= 8.1-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:519(M+H)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>46</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (518) [0112]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 57. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.3Hz,3H),1.15(d,J=6.9Hz,6H),1.11-1.46(m,16H),1.94-2.13(m,2H),2.37(m,1H),3.17(bs,1H),4.06-4. J= 7.1 Hz of 29(m,3H),4.39(dd,J=6.8,11.1Hz,1H),4.74(bs,2H),5.45(dd,J=6.5,15.3Hz,1H),5.74(dt,J=15.3,6.7Hz,1H),6.06(d, 1H)MS(CI) m/e:371(M+H)<sup>+</sup>C<sub>20</sub>H<sub>38</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (370) [0113]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 58. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.86(t,J=6.4Hz,3H),1.12(d,J=6.9Hz,6H),1.13-1.43(m,16H),1.90-2.08(m,2H),2.21(s,6H),2.36(m,1H),2.40(t, J=6.3Hz,2H),2.47(bs,1H),3.24(m,2H),4.00-4.23(m,3H),4.39(dd,J=6.0,11.1Hz,1H),5.44(dd,J=6.4,15.4Hz,1H), 5.58 (m, 1H), 5.71 (dt, J= 15.4, 6.4-Hz, 1H) and 6.29(d, J= 7.2-Hz, 1H)MS(CI) m/e:442(M+H)<sup>+</sup>C<sub>24</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (441) [0114]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 59. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.6Hz,3H),1.19(s,9H),1.20-1.40(m,26H),2.03(m,2H),3.32(d,J=5.4Hz,1H),4.10(dd,J=3.8,11.9Hz,1H), 4.14(m,1H),4.21 (m, 1H), 4.41 (dd, J= 7.6-11.8 Hz, 1H), 4.69 (bs, 2H), 5.45 (dd, J= 6.7-15.4 Hz, 1H), 5.74 (dt, J= 15.3, 6.8 Hz, 1H) and 6.29(d, J= 7.4-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:455(M+H)<sup>+</sup>C<sub>26</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (454) [0115]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 60. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.15(s,9H),1.20-1.40(m,26H),2.02(m,2H),3.33(bs,1H),4.13(m,2H),4.20(m,1H),4.32-4.49(m, J= 7.7 Hz of 3H),5.25(m,1H),5.44(dd,J=6.7,15.4Hz,1H),5.73(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.28(d,J=7.4Hz,1H),7.28(m,1H),7.63(d, 1H, 8.55(m, 2H)MS(SIMS) m/e:546(M+H)<sup>+</sup>C<sub>32</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (545) [0116]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 61. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.6Hz,6H),1.08-1.43(m,52H),1.93-2.10(m,2H),2.17(t,J=7.5Hz,2H),2.98(bs,1H),4.10-4.44(m,6H),5.34(t,J=6.3Hz,1H),5.47(dd,J=6.6,15.6Hz,1H),5.74(dt,J=15.6,6.6Hz,1H),6.00(d,J=6.9Hz,1H),7.20(d,J=5.5Hz, 2H, 8.57(d, J= 5.5-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:700(M+H)<sup>+</sup>C<sub>43</sub>H<sub>77</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (699) [0117]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 62. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.08-

1.45(m,22H),1.93-2.11(m,2H),2.00(s,3H),3.14(bs,1H),4.03-4.28(m,3H),4.34(dd,J=6.2-10.6Hz, 1H, 4.86 (bs, 2H), 5.47 (dd, J= 6.2-15.4 Hz, 1H), 5.74 (dt, J= 15.4, 6.5 Hz, 1H) and 6.13(d, J= 6.8-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:385(M+H)<sup>+</sup>C<sub>21</sub>H<sub>40</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (384) [0118]Compound <sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) delta (ppm):0.88 (t, Hz [ J= 6.6 ], 3H) of Example 63, 1.18 (s, 9H), 1.20-1.44 (m, 22H), 1.90-2.12 (m, 4H), 2.88 (d, J= 4.9 Hz, 3H), 2.90 (s, 6H), 2.96-3.54 (m, 4H), 4.12-4.40 (m, 3H), 5.48 (m, 1H) and 5.78 (dt, J= 15.2, 6.6 Hz, 1H), 6.33(m, 1H)MS(SIMS) m/e:526(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>59</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (525) [0119]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 64. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.79(t,J=6.3Hz,3H),1.00(d,J=6.8Hz,3H),1.03(d,J=6.8Hz,3H),1.00-1.40(m,22H),1.84-2.05(m,2H),2.04(s,3H), 2.30(m,1H),3. 98-4.35 (m, 4H), 5.38 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.66 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.72 (d, J= 7.9 Hz, 1H), 7.23 (d, J= 8.9 Hz, 2H) and 7.35(d, J= 8.9-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:546(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>51</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub> (545) [0120]Example 653-O-(tert-butylidimethylsilyl)-2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (30 mg, 0.062mmol) is melted in a tetrahydrofuran (0.5 ml), Triethylamine (one drop) and methyliso cyanate (90 mg, 0.92mmol) were added, and it stirred at 60 \*\* for 6 hours. The reaction mixture was melted after concentration, the residue was melted in the tetrahydrofuran (0.5 ml) by decompression, tetrabutylammonium fluoride (tetrahydrofuran 1M solution, 0.80 ml) was added, and it stirred at the room temperature for 4 hours. Column chromatography refined the residue and 1-O-methylamino carbonyl 2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (16 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.83(t,J=6.4Hz,3H),1.12(d,J=6.9Hz,6H),1.08-1.45(m,22H),1.90-2.10(m,2H),2.36(m,1H),2.77(d,J=4.9Hz,3H), 3.58(bs,1H),3. 98-4.25 (m, 3H), 4.38 (dd, J= 6.8-11.2 Hz, 1H), 4.96 (m, 1H), 5.44 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.71 (dt, J= 6.4-15.4 Hz, 1H) and 6.21(d, J= 7.1-Hz, 1H)MS(CI) m/e:427(M+H)<sup>+</sup>C<sub>24</sub>H<sub>46</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (426) [0121]The compound of Examples 65-71 was manufactured like the method of 66 to example 72 Example 65. The physical chemistry data of the <sup>1</sup>H-NMR spectrum of each compound, a mass spectrum, etc. is shown.

Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 66. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.12(d,J=6.9Hz,3H),1.13(d,J=6.8Hz,3H),1.13-1.46(m,22H),1.92-2.11(m,2H),2.37(m,1H), 3.17(bs,1H),4. 10-4.37 (m, 3H), 4.47 (dd, J= 6.8-10.8 Hz, 1H), 5.48 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.75 (dt, J= 15.4, 6.9 Hz, 1H), 6.14 (d, J= 7.6 Hz, 1H), 7.07 (m, 1H), 7.13 (bs, 1H), and 7.23-7.44(m, 4H)MS(CI) m/e:489(M+H)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (488) [0122]Compound

<sup>1</sup>H-NMR of Example 67. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.87(t,J=6.3Hz,3H),1.11(d,J=6.9Hz,3H),1.13(d,J=6.9Hz,3H),1.05-1.42(m,22H),1.91-2.10(m,2H),2.38(m,1H), 3.00(m,1H),4. 16-4.57 (m, 4H), 5.48 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.78 (dt, J= 15.4, 6.5 Hz, 1H), 6.09 (d, J= 7.8 Hz, 1H), 7.25-7. 49 (m, 2H), 7.49-7.65 (m, 2H), and 7.72(bs, 1H)MS(CI) m/e:557(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>47</sub>F<sub>3</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (556) [0123]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 68. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.11(d,J=6.8Hz,3H),1.13(d,J=6.8Hz,3H),1.04-1.46(m,22H),1.92-2.12(m,2H),2.37(m,1H), 3.21(bs,1H),3. 78 (s, 3H), 4.10-4.35 (m, 3H), 4.46 (dd, J= 6.7-10.9 Hz, 1H), 5.47 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.74 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.11 (d, J= 7.4-Hz, 1H), 6.74-6.94 (m, 2H), and 7.14-7.38(m, 2H)MS(CI) m/e:519(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (518) [0124]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 69. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.88(t,J=6.4Hz,3H),1.12(d,J=6.8Hz,3H),1.14(d,J=6.8Hz,3H),1.10-1.45(m,22H),1.92-2.12(m,2H),2.38(m,1H), 3.00(bs,1H),3.87 (s, 3H), 4.14-4.38 (m, 3H), 4.49 (m, 1H), 5.49 (dd, J=6.3-15.4 Hz, 1H), 5.76 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), 6.07 (d, J= 7.8 Hz, 1H), 7.22 (bs, 1H), 7.38 (m, 1H), 7.62-7.81 (m, 2H), and 7.98(s, 1H)MS(SIMS) m/e:547(M+H)<sup>+</sup>C<sub>31</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (546)

[0125]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 70. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :

0.87(t,J=6.4Hz,3H),1.06(t,J=6.8Hz,3H),1.09(t,J=6.8Hz,3H),1.11-1.48(m,22H),1.90-2.12(m,2H),2.32(m,1H), 4.08-4.43(m,4H 5.42 (dd, J= 5.9-15.4 Hz, 1H), 5.74 (dt, J= 15.4, 6.7 Hz, 1H), 6.14 (d, J= 7.7-Hz, 1H), 7.47-7.71 (m, 3H), and 7.95-8.09(m, 2H)MS(SIMS) m/e:575(M+Na)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>48</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>S (552) [0126]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 71. (CDCl<sub>3</sub>)

delta(ppm):0.88(t,J=6.9Hz,3H),1.21(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),2.04(m,2H),3.55(d,J=7.0Hz,1H),4.24(m,2H),4.49(m,2H),5.

53(dd,J=5.9,15.5Hz,1H),5.82(dt,J=15.6,6.7Hz,1H),6.58(d,J=7.4Hz,1H),7.51(m,2H),7.62(m,1H), 7.85(m,1H),8.31 (s, 1H) [0127]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 72. (CDCl<sub>3</sub>)

delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-

1.40(m,22H),1.29(t,J=7.1Hz,3H),2.02(m,2H),3.20(bs,1H),3.39(d,J=5.1Hz,2H),4.05-

4.25(m,3H),4.23(q,J=7.2Hz,2H),4.45(dd,J=6.2,11.1Hz,1H),5.31(m,1H),5.45(dd,J=6.6,15.4Hz, 1H), 5.74(dt,J=15.4,6.5Hz,1H),6.26(d,J=6.7Hz,1H) [0128]In the tetrahydrofuran (1 ml) solution

of example 734-(methylthio) aniline (56 mg, 0.4mmol). After adding 2 di-tert-butyl carbonate (109 mg, 0.50mmol) and adding N,N-dimethylamino pyridine (49 mg, 0.4mmol) subsequently, it stirred for 30 minutes at the room temperature. The tetrahydrofuran (1 ml) solution of 3-O-(tert-butyl dimethylsilyl)-2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (48 mg, 0.10mmol) was added to this reaction mixture, and it stirred at the room temperature for 12 hours. It condensed under decompression of this reaction mixture, column chromatography refined the residue, and 1-O-[4-(methylthio) anilinocarbonyl]-2-N-isobutyryl 3-O-(tert-butyl dimethylsilyl)-D-erythro sphingosine (30 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR (CDCl<sub>3</sub>) delta (ppm):0.00 (s, 3H), 0.03. (s, 3H),

0.87(t,J=6.7Hz,3H),0.90(s,9H),1.09(d,J=6.9Hz,3H),1.11(d,J=6.9Hz,3H),1.12-1.55(m,22H),1.92-2.12(m,2H), 2.31(m,1H),2.45 (s, 3H), 4.10-4.30 (m, 3H), 4.48 (m, 1H), 5.41 (dd, J= 6.2-15.5 Hz, 1H), 5.67 (dt, J= 15.5, 6.7 Hz, 1H), 5.85 (d, J= 8.1 Hz, 1H), 6.95 (s, 1H), and 7.15-7.40 (m, 4H) [0129]The compound (30 mg, 0.046mmol) obtained here was melted in the tetrahydrofuran

(1 ml), the bottom tetrabutylammonium fluoride of ice-cooling (0.5 ml as 1M solution) was added, and it stirred under the temperature for 5 hours. Saturated sodium bicarbonate water was added to reaction mixture, and ethyl acetate extracted. With magnesium sulfate, after desiccation, it condensed, column chromatography refined the residue, and 1-O-[4-(methylthio) anilinocarbonyl]-2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (14 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>OD) delta. (ppm) :

0.81(t,J=6.3Hz,3H),1.02(d,J=6.7Hz,3H),1.05(d,J=6.9Hz,3H),0.90-1.40(m,22H),1.84-2.05(m,2H),2.32(m,1H), 3.20(s,3H),3.95-4.38 (m, 4H), 5.39 (dd, J= 6.2-15.3 Hz, 1H), 5.68 (dt, J= 15.3, 6.6 Hz, 1H), 6.65 (d, J= 7.9 Hz, 1H), 7.15 (d, J= 8.6 Hz, 2H) and 7.27(d, J= 8.6-Hz, 2H)MS(SIMS) m/e:535(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>S (534) [0130]Example 753-O-(tert-

butyldimethylsilyl)-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (0.90 mg, 1.8mmol) is melted in the mixed solvent of dimethyl sulfoxide (12 ml) and a tetrahydrofuran (12 ml), It ice-cooled, after adding triethylamine (6 ml). The sulfur trioxide pyridine complex (2.84 g, 18mmol) was added to this solution, and it stirred for 30 minutes. Saturated sodium bicarbonate water was added to reaction mixture, and ethyl acetate extracted. The extract was condensed after desiccation with magnesium sulfate, column chromatography refined the residue, and (1'S,2'R,3'E)-N-[2-(tert-butyl dimethylsilyloxy)-1-formyl-3-heptadecenyl] PIBARU amide (aldehyde object) (0.80g) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :0.00(s,3H),0.01(s,3H),0.86(s,9H),0.89(t,3H),1.23(s,9H),1.23-1.38(m,22H),2.08(m,2H),4.48-4.57(m,2H),5.67 (dd and J= 6.0.)

15.4Hz,1H),5.89(dt,J=15.2,7.0Hz,1H),6.52(d,J=6.1Hz,1H),9.71(s,1H) [0131]The aldehyde object (0.86 g, 1.8mmol) and hydroxylamine hydrochloride (0.47 g, 6.7mmol) which were obtained here were melted in the tetrahydrofuran (12 ml), N,N-diisopropylethylamine (1.16 g, 9.0mmol) was added, and it stirred at the room temperature for 3 hours. Saturated sodium bicarbonate water was added to reaction mixture, and ethyl acetate extracted. Condense after desiccation with magnesium sulfate and column chromatography refines a residue, (1'S,2'R,3'E)-N-[-(tert-butyl dimethylsilyloxy)-1-hydroxy imino methyl-3-heptadecenyl] PIBARU amide (hydroxylimine object) (0.88g) was obtained.

[0132]The hydroxylimine object (3.18 g, 6.2mmol) acquired here was melted in the tetrahydrofuran (50 ml), and under ice-cooling, an acetic anhydride (0.70 ml) and pyridine (0.70 ml, 8.7mmol) were added one by one, and were stirred for 20 minutes. Water was added to reaction mixture and ethyl acetate extracted. Condense after desiccation with magnesium sulfate and column chromatography refines a residue, (1'S,2'R,3'E)-N-[1-acetoxy imino methyl-2-(tert-butyl dimethylsilyloxy)-3-heptadecenyl] PIBARU amide (acetoxyimine object) (2.53g) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.01(s,3H),0.04(s,3H),0.88(s,9H),0.88(t,3H),1.21(s,9H),1.21-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.16(s,3H),4.40(m,

1H),4.66(m,1H),5.43(dd,J=6.7,15.5Hz,1H),5.74(dt,J=15.4,6.8Hz,1H),6.34(d,J=7.3Hz,1H),7.75(d,J=4.6Hz,1H) [0133]In the ethanol (200 ml) solution of the acetoxyimine object (2.53 g, 4.6mmol) acquired here. After adding molybdc acid (5.48 g, 37.5mmol), sodium borohydride (4.79 g, 127mmol) was added under -30 \*\* cooling, temperature up was carried out to 0 \*\*, and it stirred at the temperature for 48 hours. The ammonia solution was added to reaction mixture 10%, and ethyl acetate extracted. With magnesium sulfate, after desiccation, it condensed, column chromatography refined the residue, and (1'S,2'R,3'E)-N-[1-aminomethyl 2-(tert-butyl dimethylsilyloxy)-3-heptadecenyl] PIBARU amide (amine object) (1.32g) was obtained.

[0134]In next, the dichloromethane (5 ml) solution of 4-dimethylaminopyridine (73 mg, 0.6mmol). After adding 2 di-tert-butyl carbonate (0.15 mg, 0.7mmol) and adding 4-pyridylmethylamine (65 mg, 0.6mmol) subsequently, it stirred for 30 minutes at the room temperature. The amine object (99 mg, 0.2mmol) acquired by this reaction mixture at the previous reaction was added, and it stirred at the room temperature for 5 hours. Column

chromatography refines a residue after condensing reaction mixture, ((1'-S,2'-R,3'-E)-N-[2-(tert-butyldimethylsilyloxy)-1-[[3-(4-pyridyl methyl)-ureido]-3-heptadecenyl]]-PIBARU amide (ureido object) (94 mg) having obtained .

[0135]The ureido object (93 mg, 0.15mmol) acquired here was melted in the tetrahydrofuran (1.8 ml), the bottom tetrabutylammonium fluoride of ice-cooling (1.8 ml as 1M solution) was added, and it stirred for 20 minutes under the temperature. Saturated sodium bicarbonate water was added to reaction mixture, and ethyl acetate extracted. magnesium sulfate -- desiccation -- after -- condensing -- a residue -- column chromatography -- refining -- ((1'-S,2'-R,3'-E)-N-[2-hydroxy-1-[[3-(4-pyridyl methyl)-ureido]-3-heptadecenyl]]-PIBARU amide (94 mg) having obtained .

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.7Hz,3H),1.12(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.02(m,2H),3.27(dt,J=4.9,14.4Hz,1H),3.50(m,1H),3.87(m,1H),4.10(m,1H),4.35(m,1H),5.46(dd,J=6.6,15.4Hz,1H),5.58(bs,1H),5.64(bs,1H),5.73(dt,J=15.4,6.6Hz,1H),6.65 (d, J= 6.4 Hz, 1H), 7.19 (d, J= 4.6 Hz) and 8.51(bs, 1H)MS(SIMS) m/e:517(M+H)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>52</sub>N<sub>4</sub>O<sub>3</sub> (516) [0136]The compound of Examples 76-78 was manufactured like the method of 76 to example 78 Example 75. The physical chemistry data of the <sup>1</sup>H-NMR spectrum of each compound, a mass spectrum, etc. is shown. Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 76. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) :0.88(t,J=7.1Hz,3H),1.19(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.04(m,2H),3.25(m,1H),3.50(m,1H),3.72(bs,1H),3.91(m,1H), and 4.11 (m.) 1H, 4.59 (bs, 2H), 5.28 (bs, 1H), 5.47 (dd, J= 6.6-15.4 Hz, 1H), 5.75 (dt, J= 15.4, 6.8 Hz, 1H) and 6.61(bs, 1H)MS(SIMS) m/e:426(M+H)<sup>+</sup>C<sub>24</sub>H<sub>47</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub> (425) [0137]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 77. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-1.40(m,22H),2.03(m,2H),2.76(d,J=4.9Hz,1H),3.25(dt,J=14.4,4.9Hz,1H), 3.54(m,1H),3.90 (m, 1H), 4.02 (m, 1H), 4.09 (m, 1H), 4.59 (bs, 1H), 4.96 (t, J= 5.9 Hz, 1H), 5.47 (dd, J= 6.5-15.4 Hz, 1H), 5.74 (dt, J= 15.4, 6.6 Hz, 1H), and 6.71(d, J= 6.5-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:462(M+Na)<sup>+</sup>C<sub>25</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub> (439) [0138]Compound <sup>1</sup>H-NMR of Example 78. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.88(t,J=6.8Hz,3H),1.18(s,9H),1.20-1.40(m,22H),1.37(J=7.1Hz,3H),2.01(m,2H),3.36(dt,J=14.5,4.9Hz,1H), 3.56(m,1H),3.94(m,1H),4.17(m,1H),4.34(m,2H),5.50(dd,J=6.4,15.5Hz,1H),5.77(dt,J=15.0,6.7Hz,1H),6.01(bs, 1H, 6.58 (d, J= 7.2 Hz, 1H), 7.45 (d, J= 8.5 Hz, 1H), 7.68 (bs, 1H), 7.95(d, J= 8.7-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:596(M+Na)<sup>+</sup>C<sub>33</sub>H<sub>55</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub> (573) [0139]Example 79. (1'S, 2'R, 3'E)-N-[1-aminomethyl 2-(tert-butyldimethylsilyloxy) Pyridine (31 mg, 0.4mmol) is added to the tetrahydrofuran (4 ml) solution of]-3-heptadecenyl] PIBARU amide (amine object) (99 mg, 0.2mmol), -It warmed to -20 °C over 1 hour after dropping bottom chloro CHIONOGI acid phenyl of 78 °C cooling (41microl, 0.3mmol). Saturated sodium bicarbonate water was added to reaction mixture, and ethyl acetate extracted. Condense after desiccation with magnesium sulfate and column chromatography refines a residue, (1'S,2'R,3'E)-N-[2-(tert-butyldimethylsilyloxy)-1-(phenoxythiocarbonyl aminomethyl)-3-heptadecenyl] PIBARU amide (42 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm):0.09(s,3H),0.88(t,J=7.1Hz,3H),0.94(s,9H),1.22(s,9H),1.20-1.43(m,22H),2.06(m,2H),3.78-3.92(m,2H),4.10(m,



1H), 4.34(m, 1H), 5.46(dd, J=6.6, 15.4Hz, 1H), 5.76(dt, J=15.4, 6.7Hz, 1H), 6.32(d, J=7.7Hz, 1H), 7.04(d, J=7.9Hz, 1H), 7.25 (d, J = 7.9 Hz) 1H), 7.38(d, J=7.9Hz, 1H), 7.89(m, 1H) [0140] After melting the compound (86 mg, 0.14mmol) obtained here in dimethyl sulfoxide (1 ml), 4-pyridylmethylamine (15microl) was added and it stirred at the room temperature for 5 hours. Water was added to reaction mixture and ethyl acetate extracted. After drying with magnesium sulfate after rinsing and distilling off a solvent, column chromatography refines a residue, (-- 1' -- S, 2' -- R, 3' -- E --) - N - [-- two - (tert-butyldimethylsilyloxy)-1- [-- three - (4-pyridyl methyl) -- thio -- ureido --] -- methyl --]-3-heptadecenyl --] -- PIBARU -- amide (thio ureido object) (61 mg) -- having obtained .

[0141] The thio ureido object (60 mg, 0.10mmol) acquired here was melted in the tetrahydrofuran (1.1 ml), the bottom tetrabutylammonium fluoride of ice-cooling (tetrahydrofuran 1M solution, 1.1 ml) was added, and it stirred under ice-cooling for 6 hours. Water was added to reaction mixture and ethyl acetate extracted. After drying with magnesium sulfate after rinsing and distilling off a solvent, column chromatography refines a residue, (-- 1' -- S, 2' -- R, 3' -- E --) - N - [-- two - hydroxy- -- one - [-- three - (4-pyridyl methyl) -- thio -- ureido --] -- methyl --]-3-heptadecenyl --] -- PIBARU -- amide (35 mg) -- having obtained .

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t, J=6.7Hz, 3H), 1.15(s, 9H), 1.20-1.43(m, 22H), 2.07(m, 2H), 3.65(m, 1H), 3.90(bs, 1H), 4.23(m, 1H), 4.76(bs, 2H), 5.50 (dd, J= 6.4-15.3 Hz, 1H), 5.81 (dt, J= 15.2, 6.9 Hz, 1H), 6.44 (bs, 1H), 7.26 (m, 2H), and 8.54(d, J= 5.6-Hz, 2H) MS(SIMS) m/e: 533(M+H)<sup>+</sup> C<sub>30</sub>H<sub>52</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>S (532) [0142] Example 803-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (40 mg, 0.08mmol) is melted in dichloromethane (1 ml), -The bottom pyridine of 78 \*\* cooling (66 mg, 0.83mmol) was added, subsequently chloroformic acid trichloromethyl (26 mg, 0.13mmol) was added, and temperature up was carried out to -20 \*\* over 1 hour. 4-(tert-butoxycarbonylamino) aniline (87 mg, 0.42mmol) was dropped at this reaction mixture, and temperature up was carried out to the room temperature over 1 hour. After stirring reaction mixture at a room temperature for 13 hours, chloroform extracted it. The extract was rinsed after saturated sodium bicarbonate water subsequently washed, 1M chloride and. Condense after desiccation with magnesium sulfate and column chromatography refines a residue, 1-O--3-[ [[4-(tert-butoxycarbonylamino) phenyl] aminocarbonyl] ] O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-isobutyryl D-erythro sphingosine (25 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta(ppm): 0.00(s, 3H), 0.30(s, 3H), 0.87(t, J=6.7Hz, 3H), 0.90(s, 9H), 1.09(d, J=6.9Hz, 3H), 1.10(d, J=6.9Hz, 3H), 1.15-1.42(m, 22H), 1.50(s, 9H), 1.92-2.09(m, 2H), 2.30(m, 1H), 4.05-4.28(m, 3H), 4.48(m, 1H), 5.42(dd, J=6.2, 15.4Hz, 1H), 5.67(dt, J= 15.4, 6.7 Hz, 1H), 5.86(d, J=7.8Hz, 1H), 6.46(s, 1H), 6.81(s, 1H), 7.20-7.33(m, 4H) [0143] The compound (13 mg, 0.02mmol) obtained here was melted in ethyl acetate (0.7 ml), the bottom of ice-cooling 4M hydrogen chloride-ethyl acetate solution (0.3 ml) was added, and it stirred for 30 minutes under the temperature. Reaction mixture was condensed by decompression, refined the residue with thin layer chromatography, and obtained 1-O-[(4-aminophenyl) aminocarbonyl]-2-N-isobutyryl

D-erythro sphingosine (8 mg).

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>-CD<sub>3</sub>CD) delta. (ppm) :

0.79(t,J=6.4Hz,3H),1.01(d,J=6.8Hz,3H),1.02(d,J=6.9Hz,3H),1.00-1.40(m,22H),1.82-2.10(m,2H),2.30(m,1H), 3.92-4.30(m,4H) 5.37 (dd, J= 6.3-15.4 Hz, 1H), 5.65 (dt, J= 15.4, 6.2 Hz, 1H), 6.58 (d, J= 8.4 Hz, 2H), 6.74 (bs, 1H), 7.07 (d, J= 8.4 Hz, 2H), and 8.20(s,

1H)MS(SIMS) m/e:504(M+H)<sup>+</sup>C<sub>29</sub>H<sub>49</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (503) [0144]In the chloroform (1 ml) solution of example 811-O-[[3-(dimethylamino) propyl] Aminocarbonyl]-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (40 mg). Potassium bicarbonate (0.5g) was added, subsequently the methyl iodide (0.5 ml) was added, and it stirred at the room temperature for 16 hours. It condenses, after filtering a sludge, and it is 1-O-[[3-(trimethylammonio) propyl] Aminocarbonyl]-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine. Iodine salt (28 mg) was obtained.

<sup>1</sup>H-NMR. (CDCl<sub>3</sub>) delta. (ppm) : 0.88(t,J=6.6Hz,3H),1.20(s,9H),1.20-1.44(m,22H),2.02(m,2H),2.13(m,2H),3.38(s,9H),3.38(m,1H),3.56(bs,1H), 3.84(m,2H),4 . 17 (m, 2H), 4.26 (m, 1H), 4.31 (dd, J= 5.6-11.1 Hz, 1H), 5.48 (dd, J= 6.8-15.4 Hz, 1H), 5.80 (dt, J= 15.2, 6.8 Hz, 1H), 6.25 (m, 1H) and 6.36(d, J= 8.5-Hz, 1H)MS(SIMS) m/e:526(M-

127)<sup>+</sup>C<sub>30</sub>H<sub>60</sub>IN<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (654) [0145]Example 823-O-(tert-butyldimethylsilyl)-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (0.20 g, 0.4mmol) was melted in dichloromethane (8 ml), and it cooled at -78 \*\*.

Pyridine (320microl, 4.0mmol) was added to this solution, subsequently chloroformic acid trichloromethyl (58microl-0.48mmol) was added to it, and temperature up was carried out to it to -20 \*\* over 1 hour. After adding the dichloromethane (5 ml) solution of 2-aminoethanol (340microl, 4.0mmol), temperature up was carried out to the room temperature over 4 hours. 1M chloride, saturated sodium bicarbonate water, water, and a saturation salt solution washed reaction mixture one by one. Distill off a solvent after desiccation with magnesium sulfate, and column chromatography refines a residue, 3-O-(tert-butyldimethylsilyl)-1-O-[(2-hydroxyethyl) aminocarbonyl]-2-N-pivaloyl D-erythro sphingosine (0.22g) was obtained.